

550.85(084.32) (521.61/.62) [1:50,000] (083)

地域地質研究報告

5万分の1図幅

京都(11)第59号

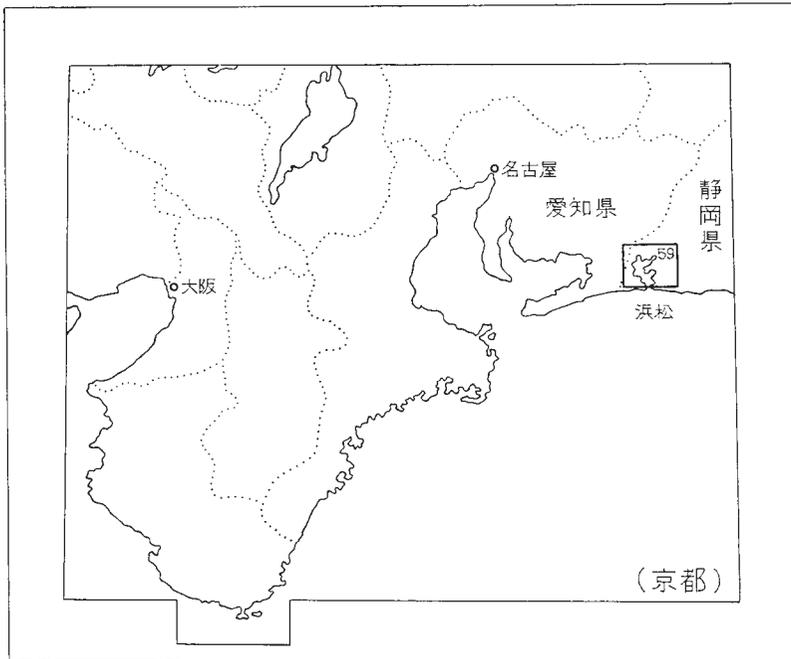
浜 松 地 域 の 地 質

礒見 博・井上正昭

昭 和 47 年

地 質 調 査 所

位置図



() は 1 : 500 000 図幅名

目 次

I. 地 形	1
I. 1 古生界山地	1
I. 2 第四系台地	3
I. 3 低位段丘	4
I. 4 海岸平野	5
I. 5 浜名湖	6
II. 地 質	11
II. 1 地質概説	11
II. 2 古 生 界	12
II. 3 緑色岩類	18
II. 4 第 四 系	19
III. 応用地質	31
III. 1 地下水	31
III. 2 その他	32
文 献	33
Abstract	1

浜松地域の地質

礒見 博*・井上正昭**

本地域の地質調査は昭和30年1月から3月にわたって行なわれ、礒見が北部の古生界を、井上が南部の新生界を、それぞれ担当した。また説明書における応用地質の地下水の項の執筆は、本所工業用水課の村下敏夫技官をわずらわせた。

西浜名地域の新生界については、静岡大学加藤芳郎氏から資料を得ることができた。また、野外調査に当たっては、浜松市役所企画課長足立清氏から資料および調査上の便宜を与えられた。

当説明書の執筆途中で、筆者の一人、井上が所外に転出したため、図幅の完成が遅れ、10年もの歳月をへた昭和41年、ようやく地質図幅としてまとめ上げられた次第である。その間に、地質学の進歩は目ざましく、とくに第四系について多くの新事実が明らかにされた。この意味において、10年前の調査結果に基づく本地質図幅は不備な点も少なくないであろう。しかし、大幅な再調査も事情が許さないの、あえて、そのままの形で、本図幅を公表する。なお、北部の古生界に関する調査結果については、すでに公表されており(礒見, 1958)、当説明書の古生層の記事は、主としてその論文に基づくものである。また、古生層中の緑色岩類については、本所地質部の猪木幸男技官から助言を得ることができた。

I. 地 形

本地域は静岡県西部に位置する。北部の山地は赤石山地の南縁に当たり、その南の平坦な台地をへて遠江灘に面している。図幅中央にある浜名湖はこの台地を東西に分かつており、東を三方ヶ原台地、西を西浜名丘陵地と呼ぶ。台地と南縁海岸線との間には著しい砂丘が発達しており、いわゆる海岸平野を作っている。

I. 1 古 生 界 山 地

北部の山地は古生界よりなり、南から望むと台地と対称的に一段高く突出しているが、概して低平であって、標高は200~400m前後にとどまる。山頂はいずれも丸みをおび、著しい起伏もなく、かなり長く続いて山稜を成している。しかし開析はかなり進んで、山間は広い谷によってへだてられ、いわゆる晩壮年期の山容を呈している。この山地は北東方に延び、高度を高めて赤石山地にいたっている。谷の両側には第四系の砂礫層が発達し段丘をなしているが、それらも現在の河川の開析によって隔てられ、その間に広い沖積地を形成している。北方山地の地形から、一度平坦化された面が上昇した後、河川の侵食作用が行なわれ現在の地形が形成されたことが推定されるが、谷を埋めている第四系と古生界との間の不整合面はいずれも現在の山肌の延長であり、また最も開析の進んだ都田川流域において第四系礫層の下に古生界を削った平坦な段丘面が認められることなどから、本地域の第四系の堆積前にすでに現在の山地の地形が形成されていたことが推論できる。

本地域古生層はチャート・粘板岩・砂岩・輝緑凝灰岩・石灰石などからなり、各層は山地の南縁とほ

* 地質部

** 中東石油 (もと地質部)

ほぼ同一な東北東方向に帯状に分布している。都田川をへだてた南の三方ヶ原上に古生界の旧島が点在するが、その島列の方向も古生界の帯状分布の方向と一致している。

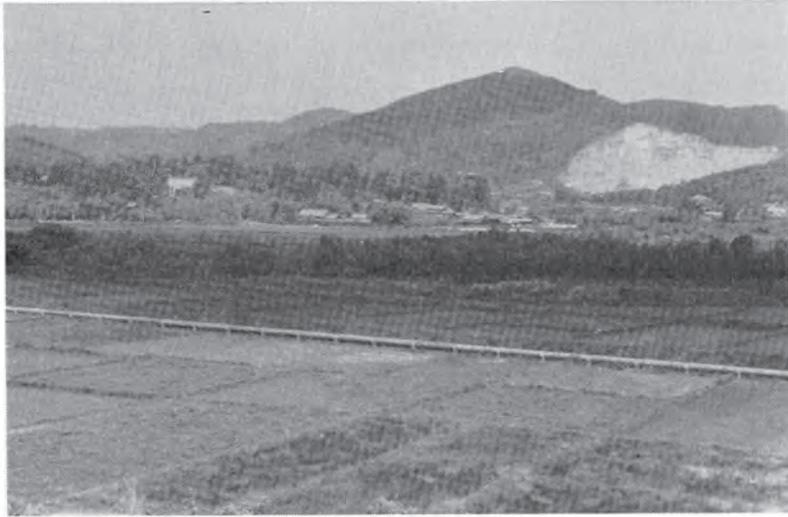
山地内に存在する各河川の主流はいずれも「三河大野」図幅南部山地の古生界の走りを直角に切って流れており、当図幅内にはいって広い開析谷を作り、一部は山地の南縁に沿って流れ浜名湖に流入している。また三ヶ日町の北に開けている谷は、古生界中に存在する北北西方向の大きな構造線に沿って生じている。



図版 1 浜松市三方ヶ原町付近の三方ヶ原台地より北方の古生層山地を望む



図版 2 大草山より崎山半島および三ヶ日町方面の古生層山地を望む



図版 3 引佐郡引佐町の磐城セメント伊井谷工場採石場（右端）と古生層山地

I. 2 第四系台地

静岡県西部海岸沿いに東から牧野原・磐田原・三方ヶ原と呼ばれるほぼ同時代の第四紀層よりなる著しい平坦面を有する台地が存在しているが、それらと類似の性格をもった台地はさらに西に延び、浜名湖を越えて渥美半島におよんでいる。これらはそれぞれの堆積の場や構造運動の違いから、岩相・台地の形・台地面の傾き・高度などを異にするが、いずれも、上浅海ないし内湾の砂泥層上に、沿岸流または河川の三角洲（扇状地）堆積物を戴いており、ほぼ同時代の一連した堆積作用の下に形成されたものと考えられる。

三方ヶ原は、磐田原と同様に現在の天竜川に沿ってその西側に半扇状に分布し、上面に著しい平坦面を有する。台地面は北から南西方向に緩く傾いており、北は「秋葉山」図幅二俣町西方において海拔高度130m内外を示し、南は高度30m内外の海蝕崖を作って海岸平野または浜名湖に面している。その平均傾度は（4.5‰）（22kmに対して比高約100m下る）を示す。これは磐田原の平均傾度10.5‰（渡辺光，1929）よりはるかに緩く、現天竜川の1.4‰より大きい。これに対して、浜名湖西岸の西浜名地域においては、三方ヶ原台地に較べて開析が進んでおり、必ずしも平坦面は連続しない。しかし南部では南から北東方向に4.5‰（9kmで77mから36mに）、北部では北から南東方向にごく緩く（0.5‰：3kmに15m下る）傾いているために、この地域の平坦面^{注1)}は、知波田村内浦付近を通り、東北東にわずかに傾く向斜軸をもつ半盆状を呈している。北部の古生層山地の谷間に分布する台地の台地面は全般的に見て、北に向って傾度1.1‰（4.5kmに50mの割）で上昇している。これらの最高位台地面は成因的に三方ヶ原台地と同じ性質のものであることが台地を形成する堆積物の岩相から推定され、現在の台地

注1) 加藤芳明（1956）は、浜名湖南西岸の地域に発達する第四系を西浜名累層と呼び同層の形成する台地面を天伯原面と呼んだ。また、その北方岡崎、新所村に発達する台地面を新所原面と呼び、天伯原面より一段低い面として両者の境界が新所原南—新所村岡崎南—鷺津町南で交叉するとした。しかし、両者は比高5～10mで対するので時代的には大差ないものと見て、新所原面上段の面と天伯原面とはここでは同列に取扱った。なぜならば、比較的追跡の容易な新所原付近では区別できても、図幅全域にわたって同様な精度で対比することが困難なためである。

面に見られる傾動、撓曲は台地が形成された後の地殻運動によるものと思われる^{注2)}。台地の開析度は西浜名地域が最も進んでいるが、これは台地の傾度が強い上、西浜名累層が主として削剝されやすい砂層または砂礫層からできているためである。

I. 3 低位段丘

低位段丘は、第四系台地の隆起後、現在の主要河川に沿い、上下2段にわたって発達する。おもに見られるのは、北東部都田川流域、三ヶ日町周辺、下尾奈周辺、知波田村、入出村、新所村、鷺津町、三方ヶ原台地の天竜川沿いの縁辺部などである。各段丘面の高度は台地面の傾斜にほぼ平行して変化している。各開析谷内に発達する低位段丘面の高度を第1～4表に示す。これらの地域に発達している各段丘は必ずしも同時の面とは限らないし、また細かくは各段ごとにいくらか局地的な交叉がみられる。

第1表 引佐町以東都田川流域における各段丘面の高度 (m)

地域 段丘面	気賀町	金指町	一色・吉影	中野川	山
低位段丘面(下)	10-	10~15	10~20	20~30	30+
低位段丘面(上)	10~15	15~20	30~40	35~40	40~50
高位段丘面	30~40	50~60	60	70	80~90
基盤下段面				40~50	60
基盤山頂			100-	103	124

第2表 三ヶ日町周辺における各段丘面の高度 (m)

地域 段丘面	福長・平山	三ヶ日町	大谷	野地・都築	大崎	鶴代	下尾奈	上尾奈
低位段丘面(下)	10~25	7~10	15~20	7~10	?	5~10	5	?
低位段丘面(上)	35~40	20±	30~40	25	20	15~20	15±	20
高位段丘面	50~70	40±	50~60			30~40	30	40~50

注2) 後述するように、図幅内の第四系台地の堆積相は、三方ヶ原台地を中心とする地域と西浜名地域とに2大別される。三方ヶ原台地の上部は三方ヶ原礫層に覆われているが、その下部は、地域によってかなり異った岩相を示しており、引佐層・曳馬層・佐浜層・三ヶ日層に分けられるが、いずれも同時異相の関係にあり、一括して浜松累層と呼ばれる。これに対して西浜名地域では、おもに沿岸水下の堆積物と思われる砂層が主体となっており、西浜名累層と呼ばれている。西浜名累層中には上下2枚の泥層が挟在しており、その中の1枚中には凝灰層が挟まれている。この凝灰層は、村櫛半島をへて浜松累層中の凝灰層に対比される。

第3表 入出・知波田・新所村付近における各段丘面の高度 (m)

地域 段丘面	大知波	青平	太田川畔	笠子川畔	鴛津町	新居町
低位段丘面(下)	10	5	10	5~10	5~10	10-
低位段丘面(上)	25~30	20	20+	20+	20	20
高位段丘面	50~55	35	30~35	30+	35	30~40

第4表 天竜川流域における段丘面の高度 (m)

地域 段丘面	浜松市街	中沢町	島之郷	谷口	下ノ谷	半田	八町谷
天竜川扇状地	5	5~7.5	7.5+	9.0	9.7	10+	12.5
低位段丘面(上)		15~20	25	25	30	30~35	40~50
高位段丘面	30±*	30	35~44*	40	45~50	55~60	65~70

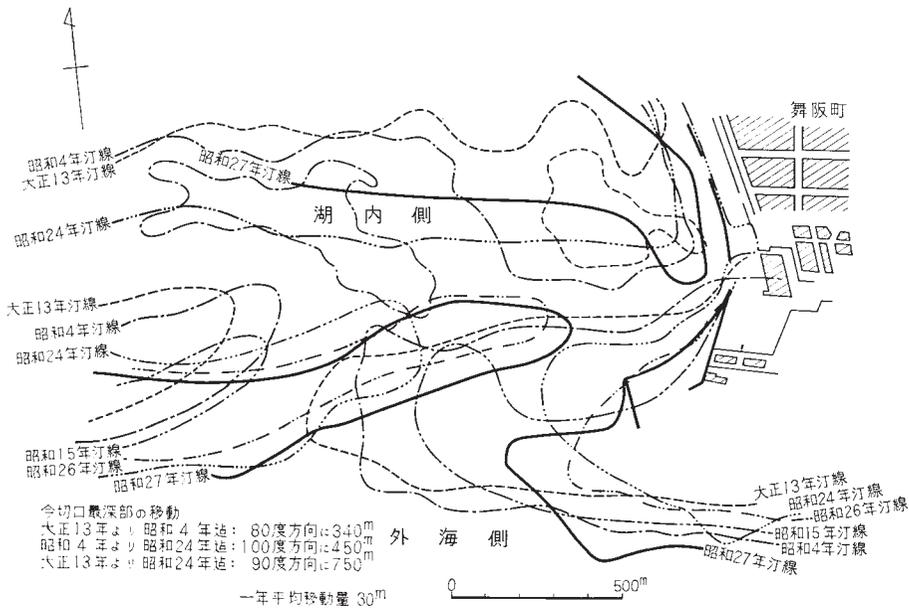
* 浜松城跡は41.5m, 農蚕学校東の台地は44.4mあり, いずれも例外的に高台として残っている。

I. 4 海岸平野

三方ヶ原台地および西浜名台地は, ともに南縁はほぼ海岸線に平行な急崖をなしており, いわゆる海蝕崖を形成している。かつその南には主として砂丘よりなる沿岸低地がみられる。沿岸低地の幅は東の天竜川沿いでは幅5kmにおよぶが, 西方に行くにつれて狭まり, 西浜名地域では150mになってい



図版 4 三方ヶ原東縁部における中位段丘面上よりみた高位段丘面 (浜松市東三方町北藪付近)



第2図 浜名湖口変遷図

る。この現象は、現浜名湖口の砂嘴の発達状況からも推定されるように、西方からの沿岸流の作用によるものと思われる。(第2図)すなわち、沿岸低地の幅は、沿岸流が天竜川の河流によって沖合に方向を変えられる結果、天竜川に近づくにつれて広がっている。

砂丘は沿岸低地の大半を占めて発達しているが、とくに三方ヶ原台地の南側では6列に及んでいる(加藤芳朗, 1957)。砂丘列の中、台地に近いものほど高度が高い。たとえば雄踏町西脇では約20mに及ぶものが見られるほか、雄踏町の中心部にも10m以上の砂丘が残っている。そのほか、高塚町の東海道線南側には最高5m位のゆるい砂丘が発達している。これら砂丘列の間の低地には(旧河川の流れの名残を留めて)、蓮池や沼田池などの砂丘列に平行に伸びた溜池ができています。砂丘列の最北端のものの中には、台地の開析谷の出口をふさいでいるものがあり、特に入野部落では河川をせきとめて佐鳴湖を形成している。

天竜川扇状地は、三方ヶ原台地とその東方磐田原台地との間、東西約10km、南北約23kmにおよぶ広大な地域を占めて発達している。天竜川は、この扇状地の中央東寄りに網の目状に流下して遠江灘にそそいでおり、その河口は三角洲を形成している。

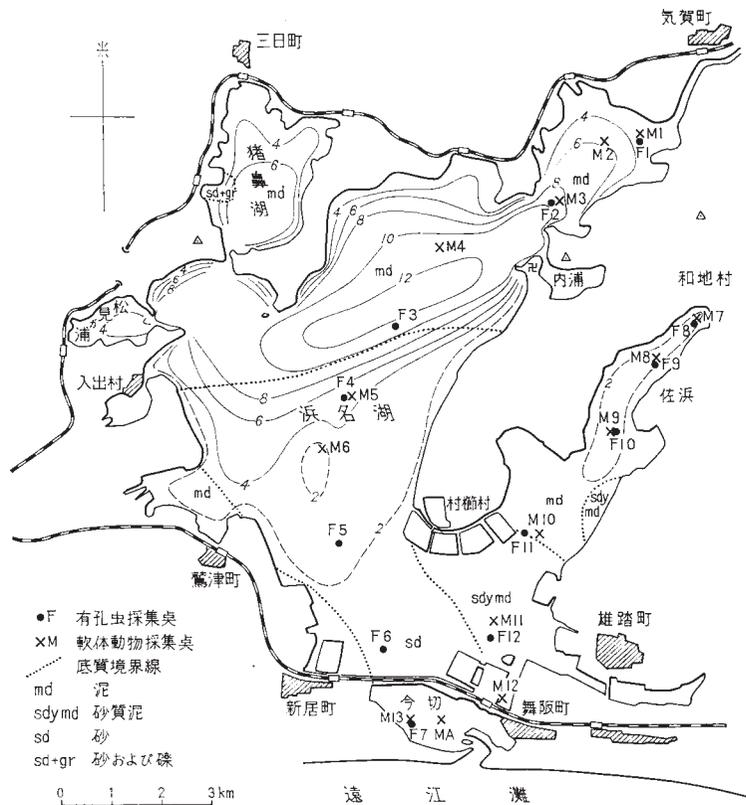
I. 5 浜名湖

図幅の中央部の大半は浜名湖によって占められている。浜名湖はその周囲約126km、面積72km²、水深は浅く、ほとんど10m以下である。水深は北部ほど深く、湖水は、今切口と呼ばれる砂嘴によって300m内外に狭められた湖口から、遠江灘に開いている。湖の中央には、北部の古生層山地の走りとはほぼ平行した村櫛半島が、北東から南西方向に突出している。また北西部の猪鼻湖を形成している大崎

も、古生層山地とほぼ平行している。湖の最深部は村櫛～大崎両半島の間であり、この方向も古生層山地の走りと一致する^{注3)}。

湖水はいわゆる汽水であって、湖底における塩素量は16～17mg/lを示す高鹹水であるが、表面水は8～10g/lの塩素量をもつ中鹹水である事が知られている（本島公司・牧真一，1958）。湖の南部には今切口からの海水の流入があるが、これに反して北部では、都田川をはじめ数本の河川水の流入があり、両者の消長による塩素量の変動がかなり大きい、溶在酸素は10m層において7月と9月にまったくなくなり、夏季停滞無酸素圏を作るとともにH₂Sの発生が認められている。

底質は湖の南部では砂質、北部では泥質であるが、泥質帯に属する村櫛の支湾では、その湾口部に相当する村櫛部落の沖合1.7～1.8kmにおいて、ボーリングの結果水深1mの所で、表面はシルトである



第3図 浜名湖等水深線および底質図（1958，本島公司他原図）
 （軟体動物採集地点は1957，土隆一，有孔虫採集地点は1958，石和田靖章による）

注3) 加藤芳朗（1956）は浜松累層中に発達する斜交層理の方向を統計的に調査した結果、古天竜川の扇状地が古生層山地の縁辺に沿って北東から南西方向に発達したことを推定している。また三方ヶ原台地の北西縁に沿って古生層の残丘が点在しており、その中に囲まれた内浦は比較的水深が深いことで有名であるが、これは興味のある現象である。

にもかかわらず、6mまで砂、以下15mまで礫の存在が認められている^{註4)}。

浜名湖に棲息する現生物については、土 隆一(1957)の軟体動物、石和田靖章(1958)の有孔虫の調査報告がある。

土は浜名湖の軟体動物の分布とその遺骸についての調査を行ない、次のような3つの群集を認めている。

1) *Fulviocingula nipponica*, *Haloa rotundata*, *Brachidontes senhousia*群集

2) *Cylichnatys striatus*, *Anadara subcrenata*群集

3) *Umbonium moniliferum*, *Batillaria zonalis*, *Moerella juvenilis*, *Mya japonica*群集

1)の群集は陸水の影響のある都田川河口部、伊佐見支湾にみられる。この群集のうち*Brachidontes*の退骸はおびたしい数におよび、付近の汀線に打上げている。2)の群集は湾央の泥質部にみられる。また3)の群集は湖の南部の砂質底部に分布する。以上の群集のほか*Macoma incongrua* (V.MARTENS)は全体にわたって分布している。波部忠重(1956)によれば日本の内湾にはほとんど例外なく*Theora lubrica* GOULDが棲息しており、その産出量によって内湾度を測定できると言われているが、にもかかわらず浜名湖においては波部忠重によって弁天島南東に数個体が認められているのみである。この事実は古浜名湖時代の堆積物中に*Theora lubrica* GOULD, *Anadara granosa* (LINNÉ), *Rhaeta yokohamensis* PILSBLYなどが多数産出していることと対称して興味ある現象である(第5表)。

石和田靖章(1958)は浜名湖産有孔虫の調査を行ない、沿岸亜相、漸移相、浜名湖固有相に分析し、浜名湖固有相をさらに3分している。沿海亜相は湖口部今切付近(F 7)にのみ見られるもので、*Pseudonion japonicum* ASANO, *Elphidium subgranulosum* ASANO, *Rotalia beccarii* (LINNE) var. A,よりなる。漸移相は湖口部の北方に接する湖南端部(F 6, 12)にみられ、そのおもな産出種は*Reophax* sp., *Goesella iizukae* TAKAYANAGI, *Ammobaculites exiguus* CUSHMAN et BRONNIMANN, *Textularia* sp, *Rotalia beccarii* var. A, *Anomalina hamanakoensis* ISHIWADA などである。このほかにF 6点には直接外洋から流入したものと思われる*Quinqueloculina costata* d'ORBIGNY, *Q. contorta* (d'ORBIGNY), *Q. seminula* (LINNÉ), "*Triloculina oblonga*" (MONTAGU), *T. trigonula* (LAMARCK), *Nonion boueanum* (d'ORBIGNY), *Pseudonion japonicum* ASANO, *Elphidium advenum* (CUSHMAN), *E. jenseni* (CUSHMAN), *Eolivina robusta* BRADY, *Planulina wuellerstorffi* (SCHWAGER), *Hanzawaia nipponica* ASANO, *Globigerina bulloides* d'ORBIGNY, *G. eggeri* RHUMBLERなどが見られる。浜名湖固有相は1) *Haplophragmoides* 亜相, 2) *Rotalia beccarii* var. A 亜相, 3) *Haplophragmoides-Trochammina* 亜相に分けられる。1)の亜相は和地支湾にみられ(F8~11), *Haplophragmoides canariensis* (d'ORBIGNY)を主とし *Rotalia beccarii* (LINNÉ) var. A, *R. bec-*

注4) 村櫛村公民館において得た資料によれば、同地点よりしゅんさく埋立した際に、下記の軟体動物とともに鯨の骨2個、鹿骨1個が産出している。これらの貝類は浅い内湾性の貝と比較的深い上浅海の貝と混合しており、その一部は湖底の洪積層からもたらされたものと推定される。

Appollon (*Biplex*) *perca* (PERRY), *Caronia sauliae* (REEVE), *Tonna luteostoma* (KUSTER), *Strombus* (*Laebistrombus*) *japonicus* REEVE., *Asprella* (*Endemoconus*) cf. *sieboldi* (REEVE), *Fusitriton oregonensis* (REDFIELD) var., *Fusinus perpulexus* (A. ADAMS), *Dentalium hexagonum* GOULD, *Volsella nipponica* OYAMA, *Anomia lischkei* DAUTZENBERG et FISCHER, *Chlamys nipponicus* KURODA, *Serpulorbis* sp.

このうち鯨の骨1個は東京上野国立博物館に保存してある。

第 5 表 浜 名 湖 産 現 棲 貝 類 の 分 布

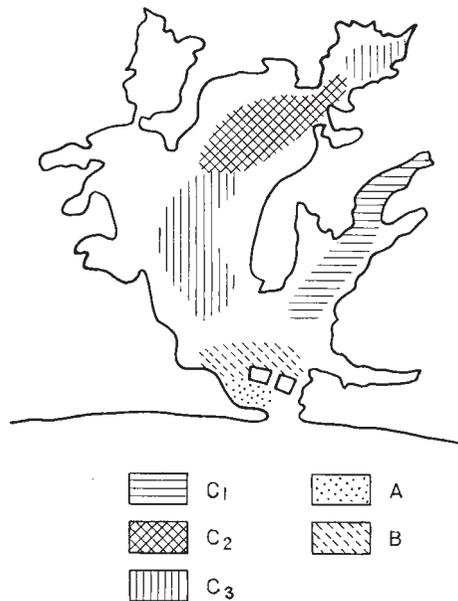
	1	2	3	5	6	7	8	9	10	11	12	13	A
1. <i>Fluviocingula nipponica</i> KURODA et HABE	9(0)					2(0)		3(0)	30(0)				
2. <i>Stenothyra elongawaensis</i> (YOKOYAMA)	1(8)								0(1)				
3. <i>Haloa rotundata</i> (A. ADAMS)	3(0)	1(0)				3(0)		5(0)	4(0)				
4. <i>Brachidontes senhsousia</i> (BENSON)	25(12)	8(4)	fr.	1(0)		70(0)	9(0)	8(10)	1(1)				
5. <i>Macoma incongrua</i> (V. MARTENS)	1(1)	1(1)			0(1)			2(3)	8(4)	0(7)	0(1)		
6. <i>Cylichmatys striatus</i> (YAMAKAWA)			≡	1(1)	3(6)								
7. <i>Decolifer matsusimana</i> NOMURA				1(0)									
8. <i>Anadara subcrenata</i> (LISCHKE)				0(3)									
9. <i>Loripes pisidium</i> (DUNKER)				1(0)						1(0)			
10. <i>Fabulina minuta</i> (LISCHKE)					0(2)					1(3)	1(1)		
11. <i>Haloa binotata japonica</i> PILSBRY						1(0)							
12. <i>Cingulina cingulata</i> (DUNKER) var.								1(0)					
13. <i>Didontoglossa decoratoides</i> HABE								3(0)	2(0)				
14. <i>Cerithidea cingulata</i> (GMELIN)									2(0)			1(0)	
15. <i>Australaba imbricata</i> (A. ADAMS)									2(0)				
16. <i>A. vitrea</i> (A. ADAMS)									1(0)				
17. <i>Dunkeria Shigeyasui</i> (KURODA et HABE)									1(0)				
18. <i>Batillaria zonalis</i> (BRUGUIERE)										0(5)	2(0)	4(0)	C
19. <i>Diala Stricta</i> HABE										2(0)			
20. <i>Eufenella rufocincta</i> (A. ADAMS)										1(0)			
21. <i>Venerupis semidecussata</i> (REEVE)										1(3)		0(1)	R
22. <i>Moerella juvenilis</i> (HANLEY)										1(5)	1(6)	0(2)	C
23. <i>Mya japonica</i> JAY										2(15)		0(1)	R
24. <i>Umbonium moniliferum</i> (LAMARCK)											2(1)	3(3)	C
25. <i>Batalaria cumingi</i> (CROSSE)											1(0)		
26. <i>Raeta yokohamaensis</i> PILSBRY												0(1)	
27. <i>Mactra sulcataria</i> REEVE												0(1)	
28. <i>Augustassiminea tsuchii</i> HABE MS													C
29. <i>Acteocina insignis</i> (PILSBRY)													R
30. <i>Meletrix lusoria</i> (RÖDING)													R
31. <i>Cyclina sinensis</i> (GMELIN)													C
32. <i>Mactra veneriformis</i> REEVE													R
33. <i>Sanguinolaria oritacea</i> (JAY)													R
34. <i>Solen gouldi</i> CONRAD													R

* 1, 2, ……Aは採集地点名

** 数字は遺骸個体数, ()内は生貝個体数, 地点Aについては, C:普通, R:稀, fr:破片

(土 隆一, 1957原図)

carii aomoriensis ASANO, *Trochammina globigeriniformis* (PARKER et JONES)などを伴う。2)の亜相は停滞期無酸素層に覆われる湖北部の深部湖底に産し(F 2, 3), *Rotalia beccarii* (LINNÉ) var. Aを主とし, *Trochammina globigeriniformis* (PARKER et JONES), *Haplophragmoides canariensis* (d'ORBIGNY)を伴う。3)の亜相は, *Haplophragmoides canariensis* (d'ORBIGNY)を主とし*Trochammina globigeriniformis* (PARKER et JONES)を伴う湖南半部(F 4, 5)の群集と, これに*Millettella rotunda* ISHIWADAを伴う引佐細江支湾奥(F 1)の群集と*Trochammina globigeriniformis* (PARKER et JONES)を主とし*Haplophragmoides canariensis* (d'ORBIGNY)を伴う引佐細江支湾中部(F 4, 5)の群集とが, これに含まれる。浜名湖固有相の群集は*Rotalia beccarii* groupを除けばほとんど砂質殻有孔虫類から構成されている。また石和田はこれら群集型の分化と底質との間に相関関係はなく, 塩素量の変動がその要因になっていると推定しているが, 湖北部の黒色泥底部は酸化還元電位も低く, 有孔虫数も灰色泥底部にくらべ少ないことを認めている(第4図)。



第4図 浜名湖の有孔虫相

A: 沿海亜相 B: 漸移相 C: 浜名湖固有相

Foraminifera facies in Lake Hamana-ko

A: Open coast subfacies

B: Transitional facies

C: Hamana-ko proper facies

C₁...Haplophragmoides subfacies

C₂...Rotalia beccarii var. A subfacies

C₃...Haplophragmoides-Trochammina subfacies

(石和田, 1958 による)

II. 地 質

III. 1 地 質 概 説

本図幅地域の地質は、大別して、北部山地を形成する古生層と、これを不整合に覆い、その南方に台地状に展開する第四紀層とからなる。

古生層は、北方の「三河大野」図幅地域内に広く分布する三波川・御荷銚帯の延びおよびその北限を画する中央構造線に平方な、WSW-NENの一般走向を示す。“三波川・御荷銚帯”に属する緑色岩類（御荷銚緑色岩類）は、本図幅の北西隅の小地域にわずかに現われ、南に広く分布する古生層とは断層で接する。

当地域の古生層は、砂岩・粘板岩・チャート・輝緑凝灰岩よりなるが、全域を通じてチャートが多い。大局的に見て、砂岩は南部に多く、北部に少ない、この岩相上の差異によって、北部の地層を井伊谷層、南部のものを都田層とする。

これらの古生層は、第四紀層または崖錐堆積物に覆われた低平な山地を形成しているために、露出が

第 6 表 浜名湖周辺における地層区分

地域時代		西浜名地域	三ヶ日地域	佐浜地域	浜松地域	引佐地域
第 四 紀	J ₃	段丘礫層 (5m±)				
		赤色ローム層 (2m±)				
	J ₂	三方ヶ原礫層 (0~30+)				
	J ₁	新居層 (沿岸水性砂・礫層) (80m±)	三ヶ日層 (強内湾性泥・礫層) (20~30m)	佐浜層 (中内湾性泥層) (20~25m)	曳馬層 (河口性砂・礫層) (20~60m)	引佐層 (強内湾性砂・泥・礫層) (30~70m)
	西浜名累層		浜松累層			
古 生 代		井伊ノ谷層 (摩訶耶緑色岩類)				
		都田層				

悪く、かつ鍵層も少なく、連続した層序断面を得にくい、井伊谷層に含まれる石灰岩中に紡錘虫化石を産し、これによって、同層は下部二畳系の上部に對比される。また、同層と整合関係にある都田層は、下部二畳系下部あるいは中部二畳系とみられる。

なお、井伊谷層の分布地域の中にも、御荷鉢緑色岩類に類似した緑色岩類（摩訶耶緑色岩類）が分布する。

これら古生層山地の間を埋めて第四紀層台地が存在する。台地はその最上部には赤色のローム状赤土層を1～数m載っているほか、台地を削る開析谷中には低位の段丘礫層の発達認められるが、赤土層の直下には台地面を形成した三方ヶ原礫層と、これに局部的に不整合面で接する河口性～内湾性～沿岸水性礫層・砂層・泥層よりなる浜松累層および西浜名累層が存在する。浜名湖を中心として湖の西岸から渥美半島にかけては、沿岸水性のルーズな砂層を主体とし、この中に礫層や内湾性の泥層を挟在する西浜名累層が発達する。これに反し、湖の東側には、上部に古天竜川扇状地である三方ヶ原礫層を戴き、下部に内湾性または河口性の泥層を主体とし、地域によって砂層・礫層・泥層の互層に移化する浜松累層が発達する。浜松累層は西から、古生層山地を埋めた三ヶ日層、古浜名湖の中心と思われる泥層を主体とする佐浜（泥）層、古天竜川三角洲砂礫層を主体とする曳馬（砂礫）層、古天竜川三角洲側背面発散部に相当する砂・礫・泥互層よりなる引佐層の4層に分けられる。これら下位層と上位の三方ヶ原礫層との関係は本質的には上下関係にあり、ところどころに不整合面を認めることができるが、堆積物の供給源である台地の東縁部に近づくにつれて、泥層は漸次砂礫層中に尖滅するなど、随所に両層間にinterfinger現象が認められる。浜名湖を隔てた浜松累層と西浜名累層の関係は、両層の中に挟在する酸性凝灰岩層によって、対比することができる。

佐浜泥層中には内湾性の貝化石を多産することが知られているが、泥層の中部に介在する礫層からは *Palaeoloxodaon namadicus naumanni* MAKIYAMA の骨および歯の化石が次々と発掘されていることは有名である。これらの化石内容から本図幅内の第四紀層は、東方に隣接する磐田原・牧ノ原・有渡山の第四紀層に対比され、その時代は更新世中期から後期に及ぶと推定される。

III. 2 古 生 界

古生層は、洪積層またはそれから移化する崖錐状堆積物に覆われた、低平な山地を構成することから当然予測されるように、露出が良くない。古生層には適当な鍵層が少なく、また大きな谷は断層に基因するものであるため、連続した層序断面は得られないが、全般的にみて、チャートの多いことは当地域の古生層の特色といえる。砂岩は、北部には非常に少ないが、南部では非常に多い。反対に、輝緑凝灰岩は北部に多く、南部では非常に少ない。これらのおもな岩相上の差異によって、北部のものを井伊谷層、南部のものを都田層とする。

これらの古生層は、西南日本外帯の一般方向のENEを一般走向とする。一般走向に斜交する断層によって、数個の地塊に分かれている。「三河大野」図幅内の都田川に沿った断層以西では、同図幅の奥山と当図幅内の柘窪と金指とを結ぶ線、風越峠と下気賀とを結ぶ線、および富岡（「三河大野」図幅内）一平山一三ヶ日を通る断層三ヶ日（断層）がおもなもので、これらによって分けられた地塊を、東から、都田一井伊谷地塊、蔚ヶ峰地塊、摩訶耶地塊、および平山地塊と呼ぶ。

II. 2. 1 井伊谷層

「三河大野」図幅の南東部から引続いて、「浜松」図幅地域内でも、古生層地域の北半を占めて、広く分布する。三ヶ日断層以西のものは、東方の模式的なものとはやや岩相が異なる。

模式的な井伊谷層

主体をなすものはチャートおよび粘板岩であるが、そのうちでもチャートがとくに優勢である。砂岩は、ほとんどみられない。

このほか、輝緑凝灰岩もかなり多い。大きくみて、東部では、輝緑凝灰岩の優勢な部分は3帯をなしている。輝緑凝灰岩は、所によっては、赤色・チョコレート色・緑色などの凝灰質粘板岩に移化する。凝灰質粘板岩は、輝緑凝灰岩が厚く発達する所では少なく、輝緑凝灰岩層の上・下端や、粘板岩・チャートに移化する部分に多くみられ、また、井伊谷層のうちでも見掛けの下部、すなわち都田層に漸移する部分に多い傾向がある。輝緑凝灰岩は、井伊谷層の特色をなすものであって、南方の都田層分布地帯にはほとんどみられない。例外的な場合として、都田の南東方、三方ヶ原台地の北縁に、輝緑凝灰岩とチャートとの互層が分布する。これは、ENEの一般走向を有し、この方向に国鉄二俣線沿いに追跡すると、「秋葉山」図幅南西端の岩水寺の輝緑凝灰岩・石灰岩に富んだ井伊谷層につながる事がわかる。したがって、三方ヶ原台地縁の輝緑凝灰岩も井伊谷層のメンバーであり、都田川を挟んでその北方の都田層とは走向断層で境されるものと、結論される。

井伊谷層分布地域内の緑色岩類は、野外で輝緑凝灰岩とは区別が困難である。地質図で摩訶耶緑色岩類としたもののなかに、井伊谷層に属する輝緑凝灰岩が含まれる可能性は充分にある。しかし、その大部分は、輝緑岩質岩石を主とし、斑糲岩質を伴い、まれに蛇紋岩をも含んでおり、御荷鉾緑色岩類に岩質が類似する。したがって、これを摩訶耶緑色岩類として、別に扱う。ただし、三ヶ日層以西の平地地塊南部、坂本から上尾奈に致る峠付近に露出するものは、大部分が輝緑岩質であるが、斑糲岩質の部分はみられない。その内部には、厚さ10m位の粘板岩が挟まれている。この輝緑岩を西に追跡すると、チャートと互層するようになり、次いで消失する。またこの輝緑岩体の付近には、赤色の凝灰質頁岩の転石も少なくない。この緑色岩体は古生層に属することは疑いの余地はないので、摩訶耶緑色岩類に含めない。

一般傾向として、輝緑凝灰岩は、東部では著しいが、西に次第に衰え、三ヶ日断層以西ではとくに貧弱になるが、さらに西の「豊橋」図幅内ではふたたび顕著になるようである。チャートのうちには、細かく成層した正常のbedded chertのほか、石英粒の集合体とでもいえるような外観を呈するものが多く、このような場合には数多くの石英の細脈に不規則に貫ぬかれている。

石灰岩は、輝緑凝灰岩に密接に伴って産する、非常に固く、やや片状をなし、結晶質である。たいていは、20~30m以下の厚さの小レンズで延長方向への連続性に乏しいが、都田—井伊谷地塊の中部凝灰岩帯の西端にあたる柘窪付近のものは、厚さ数10m以上で、かなり連続性を有する。この中部凝灰岩帯は、都田—井伊谷地塊において、もっとも石灰岩に富む。すなわち、北方の「三河大野」図幅地域内の井伊谷地塊において、当帯が、連続性のある厚い石灰岩を多数含むことが、知られている。しかし、

中部凝灰岩帯を西方に追って、当図幅地域内の蔚ヶ峰地塊にはいると、石灰岩は少なく、きわめて小さなレンズが2カ所でみられたにすぎない。その西の摩訶耶地塊では、只木付近に多くの石灰岩レンズが集まっている。

三ヶ日断層以西の井伊谷層

三ヶ日断層以西の平山地塊北部にも、広く井伊谷層に相当する地層が分布し、東の地域と同様に輝緑凝灰岩を含む。しかし、輝緑凝灰岩の上下の地層には砂岩が少なくなく、この点で東の各地塊の模式的な井伊谷層とやや異なっている。

輝緑凝灰岩層は、平山の北西約2kmの山腹から中山峠にかけて連続し、赤色凝灰質頁岩や赤色チャートなどの挟みを含めて、厚さ100m内外とみられ、西方の「豊橋」図幅地域に続くものである。この輝緑凝灰岩に伴って、厚さ20～30m位の石灰岩レンズが含まれる。非常に化石に乏しいが、平山の北西の2カ所から

Pseudofusulina sp.(cfr. *vulgaris*?)

Pseufofusulina sp.

Schwagerina spp.

を産した。化石は非常に保存が悪く、化石の個体数も少なく、風化面で化石が認められても、切断して薄片にすると化石が認められない場合がある。したがって、化石の同定は容易ではないが、筆者の検討した限りでは、上記のように*Schwagerinid*のみがみられ、*Neoschwagerinid*はまったく認められなかった。したがって、この化石群は二畳紀を示すことは言うまでもないが、おそらく、古期二畳紀の後期の*Pseudofusulina vulgaris zone*位のものといえよう。

板築山西方にも、かなり連続する輝緑凝灰岩が2枚発達する。そのほかの地域の輝緑凝灰岩は薄く、連続性に乏しいようである。

砂岩に富む岩相は、2帯に分かれて分布する。一つは平山の北西に分布するもので、当地塊の井伊谷層の見掛けの上部をしめる。もう一つは、板築山付近に見られるもので、当地塊における井伊谷層の見掛けの下部をしめる。いずれも、チャートと砂岩・粘板岩と輝緑凝灰岩とが共存する。とくに、板築山付近のものは、その岩相においても、下位の都田層への漸移の状態においても、東方の各地塊における井伊谷層の都田層への漸移部（井伊谷層の最下部）に、よく類する。これから判断して、板築山地域およびその北方に分布する地層は、井伊谷層であると、結論できる。したがって、当地塊の井伊谷層は、砂岩に乏しい模式的な井伊谷層が、西方に次第に砂岩の量を増した、側方変化の異相を表わすものと、考えられる。

なお、比較的粗粒な砂岩で、黒色粘板岩の小パッチ（長径2～3cm以下）を多数含むものが、平山付近にみとめられる。

II. 2. 2 都田層

古生層地域の南半部を占め、広く分布する。その延長は、北東方「三河大野」図幅内では、北流する都田川沿いに分布し、これに基づいて同図幅で始めて都田層の名が用いられた。

主体をなすのは砂岩とチャートおよび粘板岩であり、これらはほぼ等量に含まれる。

砂岩の優勢な部分とチャートの優勢な部分とは交互に重なり合っている。このことは、都田一井伊谷地塊の南端部に明瞭に観察される。すなわち、井伊谷層の下限とされるチャート層の下位に、本層の上限をなす厚い砂岩を主とする地層がくる。本地域の最南端部、金指と都田との中間で南に突出する部分には、さらにその下位のチャートが現われる。この付近では、地層の傾斜が緩いので、チャートと砂岩とが、おのおの、広い分布地域を占めるために、両者が交互に累積する有様が明瞭にみられるのである。しかし、以西の地塊では、地層の傾斜が急なため、おのおのの分布面積が狭く、かつ、チャート層一砂岩層の組合せが、何らの個別的特色ももたずに、幾組も重なっている。このこと、およびチャートが横に岩相を変えてチャート・粘板岩互層ないし粘板岩に移化することのために、都田層をチャートを主とする層と砂岩を主とする層とに細分することは、一部についてしかできなかった。しかし、全体としてみると、（見掛けの）下位になるほど砂岩が多くなる傾向があって、とくに蔚ヶ峰地塊の最南端・寸座南方の半島（崎山半島）や、その南の館山寺近傍の大草山の北部に、著しく砂岩が発達し、また三ヶ日断層以西でも、瀬戸付近から宇津山付近にかけても著しい。これらの一部の地域だけについて、地質図上に砂岩を主とする部分を分けて示してあるのは、上述の傾向を示すためのものでもあり、また古生層地域全体の構造の傾向を示すのにも便利であるからでもある。

赤色のいわゆる放散虫チャートは、本層には一般に少ないが、例外的なものとして、館山寺によく発達している。

II. 2. 3 古生層の地質時代

先に述べたように、井伊谷層は、そのなかの石灰岩レンズから産出する紡錘虫化石 *Pseudofusulina* や *Schwagerina* の示すように、下部二畳系上部に属する。

井伊谷層と都田層との層位関係については、図幅地域内に関する限り、見掛けのうえだけでいえば、井伊谷層が上位を、都田層が下位を占めるように思われる。東方の「秋葉山」図幅や北方の「三河大野」図幅地域内でも、同様に、都田層が下位を占めるような構造の所が多いが、「三河大野」図幅内では、都田層の変成相と考えられる石神帯の結晶片岩が井伊谷層の上に乗るような構造が知られている。いずれにせよ、井伊谷層と都田層との真の上下関係は断言できないが、両層は整合に重なり合い、かつ漸移する。したがって、下部二畳系上部の井伊谷層から引続いた都田層は、下部二畳系下部ないし中部二畳系に属するものとみられる。

II. 2. 4 古生層の構造

褶曲構造

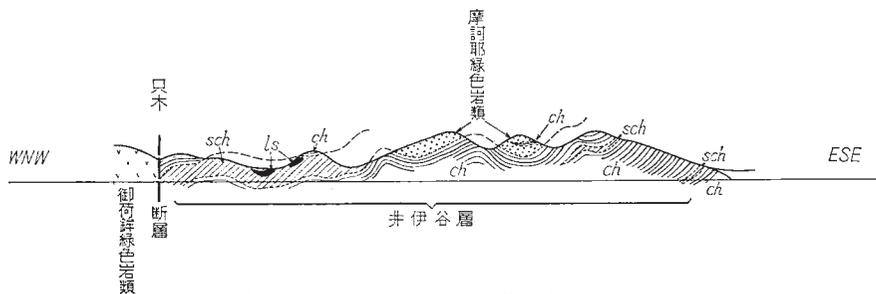
古生層の一般走向は、西南日本外帯の方向性に一致して、ENEで、傾斜も50° N内外のやや高角度のことが多い。しかし、都田一井伊谷地塊や摩訶耶地塊の一部では、地層は20° 内外またはそれ以下の低角度で、所によっては北方に、所によっては南に傾き、小さきみにうねりながら、全体としては北に傾いた構造をなすものである。このような構造も、その北方や南方では次第に50° 内外のやや高角度傾斜の構造に移り変わる。

低角度の傾斜をもつ緩い構造のみられる实例は、摩訶耶地塊では、三ヶ日の裏山から、その北東方の大谷の西の山麓にかけて分布する輝緑凝灰岩である。この傾斜は一定でなく、三ヶ日のすぐ北西では 30° 以下で南に傾き、地層の傾斜が地形の傾斜方向に一致するため、厚さ数10m以下にすぎない層が200~300m以上の幅をもって露出している。しかし、北東方に地層を追って行くと傾斜は 20° Nに変わる。地層を地形図にプロットしてみると、全体としては水平に近いような低角度で北に傾いていることがわかる。

もう一つの良い例は、大谷の北部（上という部落）の北東の山腹にみられる。すなわち、輝緑凝灰岩や粘板岩の部分は凹んでおり、それを挟むチャートは突出した崖をなして水平に延々と分布する様が遠望される。

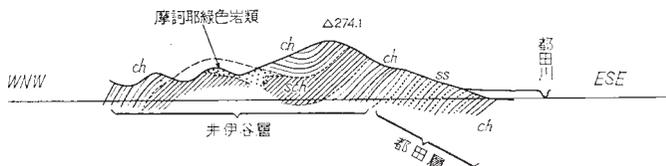
ここから北方に向かって尾根を越えた只木の部落から東北方向の風越峠に至る道路沿いに、石灰岩が露出している。この石灰岩の傾斜方向は一定していないが、角度は常に $10\sim 20^\circ$ の低角度で、大きくみると、水平に近い分布をなしている。只木付近には多くの石灰岩レンズがあるが、いずれも山腹の中腹以下に、大部分は谷底に露出しており、これらは只木の谷の低地を占める輝緑凝灰岩のなかに含まれるものであり、石灰岩のみならず、輝緑凝灰岩層全体が非常に低角度の傾斜をなすことがわかる。

都田—井伊谷地塊北端部における都田層上部の砂岩や、その上に重なる井伊谷層下部のなす低角度構



第 5 図 摩訶耶一地塊の模式的断面

sch : 輝緑凝灰岩
ch : チャート・粘板岩
ls : 石灰岩



第 17 図 都田—井伊谷地塊の模式的断面

sch : 輝緑凝灰岩
ch : チャート・粘板岩
ss : 砂岩・粘板岩

造は、都田層の項に記したとおりである。都田から北西方向に山を越えると、井伊谷層下部の輝緑凝灰岩は北山腹にも南山腹にも現われ、山頂部には輝緑凝灰岩の上のチャートが露出する。さらに、この輝緑凝灰岩は、峠の南西にも現われ、南山腹や北山腹のものと一緒に層をなしている。この付近でも、低角度の傾斜の所では、傾斜の方向は一定でない。北方「三河大野」図幅地域にはいると、北落ちでやや高角度の傾斜が優勢になる。第5図および第17図に、低角度傾斜の地域の断面を、概念的に示す。

断層

図幅の北西隅にあたる三ヶ日の北方では、御荷鉾緑色岩類と古生層とは、古生層の一般方向に平行な、東北東 - 西南西の断層で境される。この断層は、三ヶ日付近を北西 - 南東に走る斜交断層（三ヶ日断層）によって切られ、斜交断層の東側は、西側に対して、相対的に約2kmだけ南方にずれる。この走向断層は^{注5)}、地形にも明瞭に表われている。

三ヶ日断層は、当地域の古生層の地質構造上、かなり大きな意義をもつ。すなわち、西側の平山地塊における井伊谷層の褶曲構造は、東側の摩訶耶地塊における井伊谷層の褶曲構造とは、著しく異なる。前者は高角度の傾斜をもった褶曲構造をなし、後者は傾角度の褶曲構造によって特徴づけられる。このほか、両地塊の地質の差異としては、次の点も注目される。すなわち、摩訶耶地塊では、緑色岩類（摩訶耶緑色岩類）が分布し、井伊谷層の千枚岩化が著しいのに対し、平山地塊では緑色岩類は発達せず、井伊谷層の千枚岩化作用も弱い。したがって、三ヶ日断層は、古生層および結晶片岩の褶曲構造完成後の、それを切る、地塊運動を起こした単純な斜交断層とは、考えられない。断層は、褶曲運動の後にふたたび活動したことはほぼ確実であるが、断層運動の始まりは、古生層の褶曲形成および三波川・御荷鉾変成期の晩期であろう。なお、三ヶ日断層の露頭は、平山の北西約1.5km、オの神において、西方の井伊谷層と東方の御荷鉾緑色岩類とを分かち断層として、確認できる。

このほか、古生層の一般走向に斜交する断層あるいは褶曲構造としては、風越峠と下気賀を通る南北方向または北西 - 南東方向の線と、枋窪と金指を結ぶ北西 - 南東方向の線がある。両線とも、断層であることを示す露頭はみとめられない、風越峠一下気賀線は、北部の風越峠付近においては、両側における古生層の産状の違いにより、断層の位置は明白に推定できるが、南方延長は不明瞭となる。おそらく、南に向かって枝分かれするのであろう。枋窪一金指線については、断層のおもな部分の位置は十分に推定できるが、北西延長（図幅の北端部における位置）は、具体的に指示できない。両線とも、それぞれ、両側における古生層の岩質の違いとして把握されるだけでなく、低角度褶曲地域と高角度褶曲地域との不連続部でもある。これら両線による地層の水平的ずれは大きいとは考えられないが、両線の発生は、古生層の褶曲に関連して起こった可能性が高い。なお、北隣の「三河大野」図幅によると、問題の両線は、古生層分布の北限を限る走向断層を切っていないから、三ヶ日断層（走向断層を明瞭に切る）よりも早期にでき上ったと考えられる。

注5) しかし、1)この断層以南の古生層分布地帯中にも、御荷鉾緑色岩類と本質的に変わらない摩訶耶緑色岩類が分布すること、2)古生層の一部、とくに北部の井伊谷層がかなり“千枚岩化”していること、などからみて、上記の走向断層は、北方の結晶片岩地帯と南方の非変成古生層地帯とを画然と分ける大構造線とは言いがたい。後で述べるように、“御荷鉾緑色岩類”分布地帯の岩石と古生層分布地帯の岩石とは、本質的には連続的とみなしうる。

II. 2. 5 古生層に見られる千枚岩化作用

古生層は、これを走向にそって東北東に追跡すると、北方の「三河大野」図幅地域や北東方の「秋葉山」図幅地域では、結晶片岩に移化することが、明らかにされている。当図幅地域内について見ると、古生層のうちの、軟い岩石、たとえば輝緑凝灰岩・粘板岩・石灰岩は、一般に千枚岩状を呈する。局部的には、三波川帯の結晶片岩を思わせるほど、片理の強く発達した岩石もある。また、古生層地帯北部（井伊谷層）のチャートも、しばしば石英粒が大きくなり、再結晶の様相を示す。

大きくみて、千枚岩化作用は、北部になるほど強まる傾向がある。この事實は、当地域の古生層と、その北方の結晶片岩・緑色岩類とは、単純な断層で境されているとはいえ、やはり、当地域の古生層が結晶片岩地帯（「三波川・御荷鉾帯」）と非変成古生層地帯（秩父帯）との間の漸移帯（弱変成帯）にあたることを表わしている。

なお、古生層の千枚岩化の著しい地域（三ヶ日断層以東の一部）に、御荷鉾緑色岩類に類似した緑色岩類（摩訶耶緑色岩類）が古生層中に存在することも、上記の「漸移帯」としての性格を、裏書きする。

千枚岩化作用の程度は、三ヶ日断層の以東と以西とにおいて、かなり差異がある。西側の平山地塊では、千枚岩化作用は弱い。

II. 3 緑色岩類

緑色岩類には、古生層地帯の北側に広がるものと、古生層地帯内部のものがある。いずれも、次のような岩種を含む複合岩体である。

1) 輝緑岩質岩石

緑色岩類の大部分をしめる。しばしば片理が発達し、変質が著しい。輝緑凝灰岩と区別し難い場合が多い。

2) 斑縞岩質岩石

輝緑岩質岩石のなかに、局部的に発達する。この種の岩石のなかには、縞状を帯びて、角閃岩状を呈するものもある。輝緑岩質岩石と斑縞岩質岩石との関係は、野外で確認できなかったが、両者が移り変わるように見える所が多い。

3) 蛇紋岩質岩石

断層にそって、あるいはそのすぐ近くに分布する。長根北方（古生層の北限を画す断層にそう）、中村東方（風越峠一下気賀線にそう）、栢窪南方（栢窪一金指線にそう）などに、みとめられる。いずれも分布が狭い。

古生層地帯の北限をなす東北東 - 西南西方向の断層以南、すなわち、本図幅の北西端に分布する緑色岩類は、北隣の「三河大野」図幅地域に広く分布する大岩体の一部である。本図幅でもこれを、古生層

地帯内部の緑色岩類と区別して、御荷鉾緑色岩類として扱う。

古生層地帯内部に分布する緑色岩類、すなわち、蔚ヶ峰の北部の岩体、摩訶耶より中村の北方にかけて分布するもの、金指の北西方の岩体などを、一括して、摩訶耶緑色岩類とよぶ。

摩訶耶緑色岩類の岩質は、御荷鉾緑色岩類と同じである。一般に、緑色岩類や古生層の輝緑凝灰岩は、風化し易く、露出が悪いため、摩訶耶緑色岩類の産状や古生層との関係については、不明の点が多い。

古生層の構造や性質と、摩訶耶緑色岩類の産出とについては、次のような大局的な関係がみとめられる。

1) 摩訶耶緑色岩類は、しばしば古生層の構造に順応した形態をとっている。すなわち、摩訶耶地塊にみられるように、古生層が非常に緩く傾斜する所では、それにほぼ順応して、緑色岩類の岩体も、非常に緩く傾いた形をなしている。一方、蔚ヶ峰地塊や摩訶耶地塊にみられるように、古生層が高角度の傾斜をなして、帯状分布を示す所では、緑色岩類もそれに平行に、長く延びて分布する。

2) ただし、緑色岩類が古生層の構造を切るような産状を示す所も、局部的にはある。たとえば、摩訶耶地塊の、大谷の北方へ、輝緑岩の小岩体は、中角度の傾斜を示す古生層（緑色岩や輝緑凝灰岩を含まない）を切る、水平に近い小衝上断層にそった、進入体のような産状を示す。この場合は、古生層の褶曲後に、断層に沿って進入したものと考えられるが、輝緑岩自体にもすべり面があるので、それが断層にそって引きずり上げられたとも、考えられないわけではない。

3) 摩訶耶緑色岩類は、古生層の千枚岩化の著しい地域だけに分布し、千枚岩化の弱い、三ヶ日断層以西には分布しない。

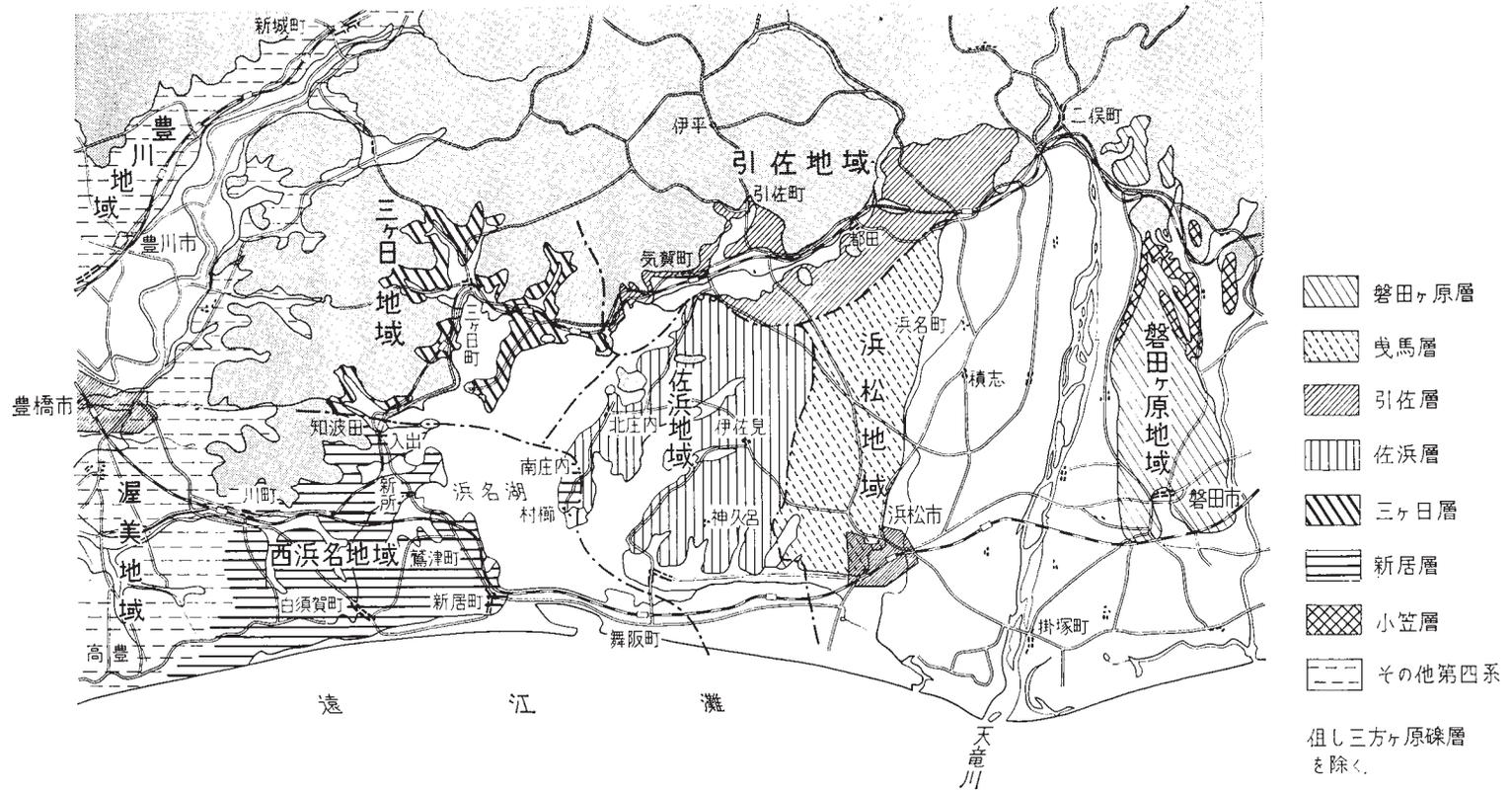
摩訶耶緑色岩類は、岩質の一致からわかるように、本質的には御荷鉾緑色岩類の一員である、と結論される。

なお、地質図に摩訶耶緑色岩類として塗色した部分のなかにも、古生層の輝緑凝灰岩が混在する可能性がある。

II. 4 第四系

II. 4. 1 西浜名累層

浜名湖西岸入出村・新所村・鷺津町・新居町以西から渥美半島にかけては、沿岸水性のルーズな砂層を主体とし、これに比較的良好に円磨されたチャート・砂岩などの古期岩類の礫よりなる礫層を局部的に挟むほか、同地域全域にわたって追跡できる青灰色のシルト質泥層を1~2枚を挟み、浜名湖以東に発達する三方ヶ原礫層・浜松累層とは対称的な岩相を示す。この含礫砂層に対して加藤（1956）は、西浜名累層と命名した。同層中に挟在される2枚の泥岩は、それぞれ上より鷺津泥岩、新居泥岩と呼ばれるが、鷺津泥岩は西浜名地域のほとんど全域にわたって追跡される。これに対し新居泥岩は、新居町付近に発達するが、北西方向に向かい地下に沈下する。鷺津泥岩中には、かなり明瞭な白色酸性火山灰よりなる凝灰岩薄層が介在しており、岩相と併せて湖を隔てた佐浜泥層中の凝灰岩薄層に対比することができる。西浜名累層の主体を成す砂層は、成層した淡黄（褐）色石英質細～中粒砂よりなり、かなりの



第 18 図 浜名湖周辺第四系地域区分図



図版 5 浜名郡湖西町元町付近の西浜名累層の小疎交り砂層（地点37w南東）



図版 6 新居町三ッ谷国道脇に見られる西浜名累層上部の砂礫層（地点40y）

雲母粒を含むことなどから、おもに花崗岩質岩石からもたらされたものと思われる。これら砂は通常堆積面に平行な層理を示すことが多いが、粗粒の砂および礫を含む場合には斜交層理を示す場合が多く、随所で大小さまざまな斜交現象をみることができる。礫層の礫は、古生層基盤に近い知波田村・入出村の一部を除いては、よく円磨された古生層砂岩・珪岩・チャート・優白質花崗岩等、古期岩類の礫よりなるが、所によって斜交層理の著しい場合には角ばることがある。三方ヶ原礫層に相当する最上部の礫層は、加藤（1956）により、大倉戸礫層^{注6)}と命名されており、いちおう礫優勢相を示すが、三方ヶ原礫層発達地域におけるような、明瞭な礫層を示さない。白須賀南方潮見坂付近では、鷺津泥岩の上下に

注6) 地質図幅では三方ヶ原礫層として別に図示した。

かなり大規模な斜層理をもった礫岩の挟みがあり、そのうち大きなものは、厚さ約8m、幅約450mに達する。これら礫層は、一定速度で流れている沿岩流の影響下に堆積した、淘汰のよい細粒砂層の中に、舌状に延びた流出河川の三角洲堆積物の周縁相と見なされる。一方、泥岩は北東方向に次第に発達を見せ、鷺津町付近で最も厚く、10m以上に達する。

村櫛半島先端部西側では、かなり厚い細砂層が発達しており、付近の浜松累層との間に漸移的關係が認められるほか、雄踏町山崎西方でも、西浜名累層タイプの砂層の発達の名残が認められる。

この地域における海棲貝化石の産出は少なく、わずかに新所村東方海岸において、泥層中より *Theola lubrica* GOULD を、本興寺北西の東海道線沿いの粘土採取場において、鷺津泥層中に挟まれた中粒砂岩中より、 *Venerupis variegata* (SOWERBY), *Rhaeta Yokohamensis* PILSBRY, *Umbonium* sp., *Striarca tenebrica* (REEVE), *Volsella nipponica* OYAMA などの産出を見たのみである。このほか鷺津町周辺部では、泥層またはその上位の泥質砂層中に砂管が認められるなど一般に北東に行くに従い、全体として泥質な内湾型海況へ移行する傾向が認められる。また、同泥層中には所により *Trapa macropoda* MIKI などの植物化石を産することがある。

II. 4. 2 浜松累層

沿岸水性砂・礫層を主体とする西浜名累層の東側には、同層から漸移し、泥層を主体として、その中に内湾性貝化石群集を多産する古浜名湖中心部相当層と見られる、佐浜泥層が、三方ヶ原台地の西半分にかけて分布する。さらにその東側には、隣接地域の磐田原礫層と同様に、古天竜川によって形成された大扇状地の西半に相当する、礫層を主体とする曳馬砂礫層が、台地の東半にかけて分布している。このほか古浜名湖堆積盆地縁辺部相当層として、三方ヶ原台地の北崖から以北の古生界山地を埋めて、砂・礫・泥互層よりなる引佐層が、また三ヶ日町付近の古生界山地を埋めて、三ヶ日層が発達している。これらの地層はそれぞれ堆積環境に応じて岩相を異にしているが、いずれも2, 3の鍵層によって連絡が可能であり、お互に同時異相の關係にある。

佐浜泥層：本層は北西部三ヶ日町周辺、大崎半島、村櫛半島東半分、南・北庄内村、雄踏町にかけて広く分布する、泥層を主体とする岩相を示し、含有する貝化石群集と併せ、古浜名湖堆積盆地の中心部に相当するものと推定される。泥層は堀江・白洲・佐浜・古人見付近で最も厚く、台地縁辺の急崖において、平均5～10mの三方ヶ原礫層下において20～30mに及んでいる。泥層はほとんど塊状の一見均質な青灰色シルト質の泥よりなっており、細かに観察すると層面に平行な粗粒物質の葉層理を認めうる。これら泥層の中には、かなりの範囲にわたって追跡しうる。白色軽石粒葉層、白灰色または茶褐色石英質細砂層、細粒砂層、礫層などが挟まれているほか、内湾性貝化石を多産する。

白色軽石粒葉層は2層以上あるが、広域に及ぶものは2層であって、下からH—1凝灰層、H—2凝灰層と呼称する。H—1凝灰層は西彦尾神社裏、入野村東口崖、雄踏町北方、古人見南方500mの崖にかけて点々と続いている。古人見南方崖では軽石粒は、厚さ2～3cm、幅10～20cmのレンズ状をなしており、間隔5～20cmの芋蔓状に連なっている。一方、H—2凝灰層はH—1凝灰層上約5mの層準に認められ、その産状は、泥層中に2～数cmの葉層となっていることが多い。このうち、気賀の市街地南方、新谷、油田付近のものはとくに厚層となっており、軽石粒も1cm内外に及んでいる。顕微鏡下では、



図版 7 浜名郡雄踏町山崎付近の浜松累層砂相部
西浜名累層との漸移部に相当し、上部は礫層交り砂層、
下部はシルト交り細砂層よりなる。(地点 07q)



図版 8 村楠半島東部における佐浜泥層と三方ヶ原
礫層との局部不整合 (地点 23m)



図版 9 浜名郡庄内村平松における佐浜泥層とその下部に発達する砂礫層およびその上部をおおう三方ヶ原礫層（地点11a）



図版 10 浜松市伊佐地町大人見北東における佐浜泥層とその中に挟まれるH-2凝灰層（地点08R）

第 7 表 浜松累層と西浜名累層から産出する貝化石表

Molluscan	abbreviation*
1. <i>Umbonium</i> (<i>Suchium</i>) <i>moniliferum</i> (LAMARCK)	Um
2. <i>U.</i> (<i>S.</i>) <i>giganteum</i> (LESSON)	Ug
3. <i>Lunella coronata coreensis</i> (RECLUX)	Lc
4. <i>Littrivaga brevicula</i> (PHILIPPI)	Lb
5. <i>Batillaria multiformis</i> (LISCHKE)	Bm
6. <i>B.</i> <i>zonalis</i> (BRUGUIERE)	Bz
7. <i>Cerithidea</i> (<i>Cerithideopsis</i>) <i>djadjariensis</i> (K. MARTIN)	C. dj
8. <i>Polinices</i> (<i>Neverita</i>) <i>didyma</i> (RÖDING)	Pd
9. <i>P.</i> (<i>N.</i>) <i>reiniana</i> (DUNKER)	Pr
10. <i>Rapana thomasiana</i> CROSSE	Rt
11. <i>Eelivina birileffi</i> LISCHKE	Bb
12. <i>Pyrene</i> (<i>Mitrella</i>) <i>varians</i> (DUNKER)	Pv
13. <i>Nassarius</i> (<i>Niotha</i>) <i>livescens</i> (PHILIPPI)	Nl
14. <i>Tritia</i> (<i>Hinia</i>) <i>festivus</i> (POWYS)	Tf
15. <i>T.</i> (<i>Reticulassa</i>) <i>japonica</i> (A. ADAMS)	Nj
16. <i>Graeus</i> cfr. <i>tavatensis</i> (TOKUNAGA)	Gt
17. <i>Odostomia</i> (O.) <i>hilgendorfi</i> CLESSIN	Oh
18. <i>Actaeopyramis exima</i> (LISCHKE)	Ae
19. <i>Turbonilla</i> sp.	Tur
20. <i>Ringicula</i> (<i>Ringiculella</i>) <i>doliaris</i> GOULD	Rd
21. <i>Cylichmatys striatus</i> (YAMAKAWA)	Cyc. s
22. <i>Acteocina</i> sp.	Act
23. <i>Philine japonica</i> LISCHKE	Pj
24. <i>Dentalium</i> (<i>Paradentalium</i>) <i>octangulatum</i> DONOVAN	Do
25. <i>Nipponarca bistrigata</i> (DUNKER)	Nb
26. <i>Anadara</i> (<i>Scapharca</i>) <i>broughtonii</i> (SCHRENCK)	Ab
27. <i>A.</i> (<i>Scaph.</i>) <i>subcrenata</i> (LISCHKE)	As
28. <i>Anadara</i> (<i>Teg'llarca</i>) <i>granosa</i> (LINNÉ)	Ag
29. <i>Striarca</i> (<i>Spinearca</i>) <i>interplicata</i> (GRABAU et KING)	Sy
30. <i>St.</i> (<i>Didi. acar</i>) <i>tenebrica</i> (REEVE)	St
31. <i>Volsella nipponica</i> OYAMA	Vn
32. <i>Brachidontes senhousia</i> (BENSON)	Bs
33. <i>Musculus</i> (<i>Modiolarca</i>) sp.	Mu
34. <i>Atria pectinata japonica</i> (REEVE)	Ap
35. <i>Anomia lischkei</i> DAUTZENBERG et FISCHER	Al
36. <i>Gryphaea gigas</i> (THUNBERG)	Gg
37. <i>Ostrea denselamellosa</i> LISCHKE	Od
38. <i>Corbicula</i> cfr. <i>japonica</i> PRIME	Cj
39. <i>Trapezium</i> (<i>Neotrapezium</i>) <i>japonicum</i> PILSBRY	Tj
40. <i>Lucina</i> (<i>Lucina</i>) <i>steamsiana</i> OYAMA	Ls
41. <i>Pillucina</i> (P.) <i>pisidium</i> (DUNKER)	Pp
42. <i>Kellia subelliptica</i> (YOKOYAMA)	Ks
43. <i>Fulvia hungerfordi</i> (SOWERBY)	Fh
44. <i>Pitar</i> sp.	Pit
45. <i>Meretrix lusoria</i> (RÖDING)	Ml
46. <i>Dosinia</i> (<i>Dosinella</i>) <i>angulosa</i> (PHILIPPI)	Da
47. <i>Cyclina sinensis</i> (GMELIN)	Cs
48. <i>Venerupis</i> (<i>Amygdala</i>) <i>variegata</i> (SOWERBY)	Vv
49. <i>Paphia</i> (<i>Paratapes</i>) <i>undulata</i> (BORN)	Pu
50. <i>Mactra veneriformis</i> REEVE	Mv
51. <i>Rhaeta</i> (<i>Raetellops</i>) <i>yokohamensis</i> PILSBRY	R

52. <i>Lutraria sieboldi</i> REEVE	Lut. s
53. <i>Gari</i> sp.	Gari
54. <i>Theora lubrica</i> GOULD	T
55. <i>Arcopagiya (Merisca) cf. subtruncata</i> (HANLEY)	Ms
56. <i>Macoma (M.) incongrua</i> (v. MARTENS)	Mi
57. <i>Macoma (M.) tokyoensis</i> MAKIYAMA	Mt
58. <i>Fabulina minuta</i> (LISCHKE)	Fm
59. <i>Moerella juvenilis</i> (HANLEY)	Mju
60. <i>M. kurodai</i> (MAKIYAMA)	Mk
61. <i>Solen gouldi</i> CONRAD	Sg
62. <i>Anisocorbula venusta</i> (GOULD)	Av
63. <i>Aloides</i> sp.	Al
64. <i>Mya japonica</i> JAY	Mj
65. <i>Cryptomya busoensis</i> YOKOYAMA	Cb
66. <i>Barnea (Umitakea) laponica</i> (YOKOYAMA)	Bj
67. <i>Laternula (Laternulina) flexuosa</i> (REEVE)	Lf
68. <i>Pinus pentaphylla</i> MAYR. var.	Pin
69. <i>Trapa macropoda</i> MIKI	Trap
70. <i>Paleoloxodon namadicus naumanni</i> MAKIYAMA	Pal

* 本図幅中の化石略号はすべて本表による

有色鉱物として黒雲母・紫蘇輝石・酸化角閃石を含有しておるほか、斜長石 (Oligoclase~Andesine) , 正長石の微斑晶を認めることができる。この凝灰層は、かなり広域に追跡可能であり、気賀町南方から北庄内村—伊佐見村—南庄内村—大崎半島—三ヶ日町周辺—新居町—鷺津町—白須賀町にわたって分布している。浜名湖を隔てた西浜名地域の凝灰層は、黒雲母・紫蘇輝石・酸化角閃石を含有しており、村櫛半島先端部および雄踏町西部に西浜名累層タイプの砂層が発達して佐浜泥層に移化することと併せて、明らかに浜松累層のH—2凝灰層に対比できる。これに対して、H—1凝灰層は普通輝石・緑色角閃石・磁鉄鉱・斜長石 (Oligoclase~Andesine) を含み、H—2凝灰層とはいく分異った噴出物と見なし得る。このほか、層準の明かでない凝灰層は、三ヶ日町宇志の粘土採取場、同都築駅東方、金指町東方出



図版 11 大草山より見た細江湖と気賀町近傍の古生層山地とその山裾に分布する第四系

ガ谷の鉄道脇，南庄内村宿芦寺付近，伊佐見村佐浜などに見られる。

伊佐見村佐浜付近では，H-1凝灰層直上に約5 mの砂質礫層^{注7)}が挟在されており，この中から多数のナウマン象 (*Palaeoloxodon namadicu naumanni* MAKIYAMA) の歯および骨の化石を産している。このほかナウマン象の遺骸は，神久呂村神ヶ谷 (門歯)，伊佐見村古人見 (白歯)，入野村本所矢田山の泥層中 (門歯)，都田町祝田，「三河大野」図幅地域内の引佐郡井伊谷村谷下石灰岩裂カ中 (乳歯) などより産出が報ぜられている。これらのうち谷下石灰岩中には旧象化石のほかにも多くの動物化石を産しており，上部葛生動物群に対比される (第8表)。

佐浜泥層中に含有される貝化石群 (第7表) は，一般に*Theora lubrica* GOULD~*Raeta yokohamensis* PILSBRY または *Dosinia angulosa* (PHILIPPI)~*Anadara granosa* (LINNÉ)を主体とする強内湾~中内湾性群集よりなるが，層準および地域によって異った群集型を示すことがある。

1) H-1凝灰層下の化石群集 (第14図)

図幅東南部の古人見・大久保・神ガ谷・佐鳴湖周辺以南の泥岩中に見られ，おもに*Theora*~*Rhaeta*群集よりなり，これに*Anadara granosa*~*Dosinia angulosa*群集が共存する。西端の古人見南方では*Gryphoea gigas* (THUNBERG)を，また東端部では*Tritia festivus* (POWYS)を伴っており，いずれも淡水の影響を反映している。

2) H-2凝灰層およびH-1~H-2凝灰層間の化石群集 (第15図)

この層準についても*Theora-Rhaeta*群集および*Dosinia angulosa-Anadara granosa*群集が主体であるが，H-1~H-2凝灰層層準では，金指町東方・協和・平松・古人見・高畑・佐鳴湖東岸に*Corbicula japonica* PRIMEまたは*Gryphaea gigas* (THUNBERG)を主体とする河口性群集が見られる。またH-2凝灰層層準では，呉松・堀江・村櫛にかけて*Corbicula-Gryphaea-Tritia*群集が，和地村入江周辺には*Barnea japonica*群集が，佐浜周辺には*Gryphaea-Tritia*群集が発達している。

3) H-2凝灰層上5mおよび10m層準の化石群集 (第16図)

凝灰層上5mの層準では，村櫛村北部から堀江・呉松南方にかけて*Corbicula japonica*群集の発達がみられる。また和地村周辺には*Barnea japonica*群集が発達し，さらにその南東部には*Dosinia-Anadara*群集が発達している。またH-2凝灰層上10mの層準では，佐浜泥層と引佐層 (との境界部付近) で，*Trapa macropoda* MIKIその他の植物化石を産する。

これら化石群はナウマン象を伴うことと併せて，牧ヶ原の貝ノ沢砂泥層，および渥美半島の田原・二川累層と岩相・層序・化石ともによく似ており，ほぼ同時代のものと推定される。

引佐層：本層は古浜名堆積盆の中心部である佐浜泥層の北東部，都田川流域に発達する泥・砂・礫層の互層であって，佐浜泥層とは，金指町南方新田・宿名にかけて発達するH-2凝灰層によって結ばれており，北東方向に行くに従って岩相は全体的に粗粒化する傾向がみられる。最下部の泥層は，佐浜泥層タイプの微細な粗粒物質の葉層理を有する青灰色の塊状シルト質泥層であり，この中には，金指町東

注7) 本礫層は佐浜部落を中心として東西約2km，南北約1kmの楕円型レンズ状に分布しており，最大層厚は約5mである。淡黄色細~中粒砂質の中礫質礫層で，古期砂岩礫 (円密度6~7, 50%)，白色珪岩礫 (円磨度5±, 20%)，チャート礫 (円磨度5±, 10%)，花崗岩礫 (円磨度7, 少量) よりなる。

また佐鳴湖南岸ではH-1凝灰層層準に成層した中礫層があり，黄褐色のルーズな雲母を含んだ細~中粒砂中に，砂岩礫 (円磨度8, 80%)，黒~白色チャート礫 (円磨度6, 10%)，花崗岩礫 (円磨度8, 5%)，珪岩礫 (円磨度6, 5%) が挟まれ成層理を示す。

方出ヶ谷において *Batillaria multiformis* (LISCHKE) (c), *Theora lubrica* GOULD (c), *Tritia festivas* (POWYS) (c~r), *Macoma tokyoensis* MAKIYAMA (r), *Fulvia hungerfordi* (SOWERBY) (r) などを, 石岡では *Theora lubrica* GOULD, *Brachidontes senhausia* BENSON を, また横尾西方では多数の植物破片とともに *Theora lubrica* GOULD, *Rhaeta yokohamensis* PILSBRY を産する。これらは強内湾群集と河口性群集とが共存状態にあり, 共存する植物破片からも, 河川の流の影響をかなり受けるような環境に堆積したものと推定される。また同泥層は北東に行くに従い細砂質となり, 新木の坂

第 8 表 静岡県引佐郡井伊谷村白岩その他の地点から産出した脊椎動物表—旧象化石を除く
(長谷川善和の資料による, 1965)

	G.	Y.	S.	T.	M.	U.	K.
<i>Mogera wogura kobeae</i> THOMAS		*	*	*	*		*
<i>Urotrichus talpoides</i> TEMMINCK & SCHLEGEI	*		*		*	*	*
<i>Sorex</i> cf. <i>choueï</i> IMAIZUMI			*				*
<i>Crociodura dsinezumi chisai</i> THOMAS			*		*		*
<i>Anourosorex japonicus</i> SHIKAMA & HASEGAWA		*	*	*		*	*
<i>Rhinolophus ferrum-equinum nippon</i> TEMMINCK		*	*	*			*
<i>Miniopterus?</i> sp.					*		
<i>Lepus</i> sp.			*		*		*
<i>Sciurus</i> sp.			*	*			
<i>Microtus montebelli</i> (MILNEEDWARDS)			*		*	*	*
<i>Apodemus speciosus</i> (TEMMINCK & SCHLEGEL)			*				*
<i>A.</i> <i>geisha</i> (THOMAS)			*				
<i>Felis tigris</i> subsp. n.	*		*		*		*
<i>Canis lupus</i> LINNÉ		*	*		*		*
<i>Nyctereutes viverrinus</i> TEMMINCK & SCHLEGEL		*	*		*	*	*
<i>Meles mukashianakuma</i> SHIKAMA			*				*
<i>M.</i> <i>leucurus kuzuënsis</i> SHIKAMA			*			*	*
<i>Mustela itatsi</i> TEMMINCK			*	*		*	*
<i>M.</i> <i>erminea</i> LINNAEUS			*			*	*
<i>Putorius kuzuënsis</i> SHIKAMA			*	*			*
<i>Sinomegaceroïdes</i> sp.					*		*
<i>Cervus nippon</i> TEMMINCK	*				*		*
<i>Cervus</i> (<i>Deperetia</i>) <i>praenipponicus</i> SHIKAMA	*	*	*			*	*
<i>Moschus moschiferus</i> LINNÉ							*
<i>Palaeoloxodon namadicus naumanni</i> (MAKIYAMA)		*			*		*
<i>Macaca fuscata</i> (BLYTH)	*	*					*
<i>Homo</i> sp.	*	*			*	*	*
<i>Phasianus versicolor</i> VIEILLOT		*	*		*		*
<i>Falconidae</i> gen. et sp. indet.	*						
<i>Reptilia</i> gen. & sp. indet. a.			*				
" b.			*				
<i>Eumeces?</i> sp.			*				
<i>Clemmys japonica</i> (TEM. & SCHL.)		*	*				
<i>Bufo</i> sp.		*	*	*	*	*	*
<i>Amphibian</i> gen. et sp. indet. a.			*				
" b.			*				
" c.			*				
" d.			*				
" e.			*				

G: 岩水寺 (長谷川, 1965), T: 窪久保, Y: 谷下, S: 白岩, M: 三ヶ日 (高井, 1962), U: 牛川 (高井, 1959), K: 栃木県葛生 (鹿間, 1949)

付近ではかなり厚層の黄褐色シルト質細粒砂層となっている。この両者の境界部に相当する瀬戸付近では、細砂層の上部に、上半部約25cmが亜炭層となった泥層約50cmが挟在されている。

泥または砂層の上約20mは黄褐色砂質中～大礫礫層^{注8)}よりなり、局部的に細～中粒砂層を挟む。最上部は主として泥質の細粒砂層よりなり、局部的に成層した砂質礫層または斜交層理をもつ礫層を挟む。金指町南方祝田ではこの泥質細砂層より植物片とともに*Cerithidea djadjariensis* (K. MARTIN) を産する。また同じく祝田の坂において、H-2凝灰層上約10m付近のシルト質細砂層中より、ナウマン象の門歯および臼歯が出土している。

引佐層は金指町・気賀町間を流れる井伊ノ谷川の流域の古生層開析谷を埋めて発達しているが、谷の奥に行くにしたがって礫層は角礫質となり、粘土質亜角礫礫層と砂質粘土層の互層をなす。また井伊ノ谷村白岩～東久保（三河大野図幅内）にある磐城セメント浜松工場石灰採石場からは、ナウマン象の乳歯とともに多数の背椎動物、両棲類の化石を産している（第8表参照）。

曳馬砂礫層：本層は現浜松市街地を中心とし、三方ヶ原台地の東縁部、天竜川沿いに発達している。古期岩類の亜円礫よりなる砂質礫層^{注9)}よりなり、佐浜泥層とは西彦尾付近で、また引佐層とは積志町半田付近で漸移し、同時累相の関係にある。西伊場学校裏～蜷塚～佐鳴湖にかけて同層下部に5～10mの含礫細砂層を挟んでおり、これと上位に来る礫層との間は局部的な不整合関係を示す^{注10)}。礫層の中～上部には、厚さ約1～数米の青灰色ないし褐色の泥層を挟んでおり、ほぼ地域全体にわたって追跡することができる。しかし、浜松市街地浜松城跡付近では、泥層は礫層中に尖滅し、wash out され、



図版12 浜松市東三方町内野西の崖に見られる三方ヶ原礫層（上部）と
浜松累層曳馬砂礫層（上部に泥層約1.8mを挟む）

注8) 礫層は、古期砂岩礫（円磨度7～8、50%）、珪岩礫（円磨度5～6、25%）、緑色岩類礫（円磨度8、10%）、チャート礫（円磨度5～6、5%）、石英粗面岩礫（円磨度6、5%）、花崗岩礫（円磨度9、5%）の～大中礫よりなり、所により密集することがある。

注9) 本礫層の礫は、主として古期砂岩礫（円磨度6～7、60～80%）よりなり、これに花崗岩礫（円磨度7～8、10～20%）および珪岩またはチャート礫（円磨度4～6、10～20%）が混っている。5～10mごとに砂層をレンズ状に挟むことが多い。

注10) 土隆一（1961）はこの含礫細砂層と浜名湖西岸から渥美半島にかけての砂層を対比し、小笠階の堆積物としているが、岩相・化石郡集ともに小笠階を示す証拠はなく、同砂層上の不整合現象は局地的なものと推定する。

同時礫として点々と同一層準に追跡される。積志町欠下粘土採集場では、泥層は局部的に厚層化しており、佐浜泥層と似た岩層を示している。この北方、半田以北では、泥層と砂層とが礫層とともに互層して、引佐層類似の岩相を示す。また富塚村富塚周辺では、泥層は2~4mの層厚を有し、*Barnea japonica* YOKOYAMA, *Theora lubrica* GOULD, *Rhaeta yokohamensis* PILSBRY, カニなどの化石を含有している。

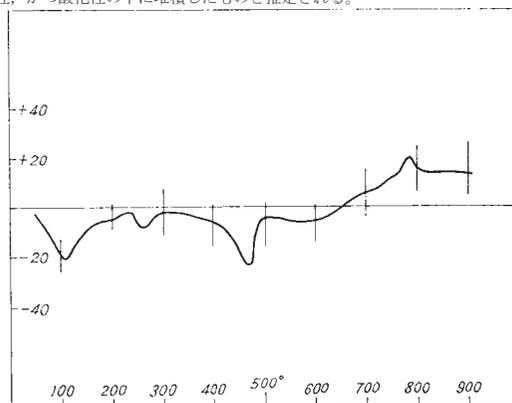
三ヶ日層：本層は湖の北東部、三ヶ日町周辺の開析谷中に分布する砂礫層および泥層よりなる地層であり、基盤直上に当るため、比較的岩相の変化が目立つ。三ヶ日町東側の丘陵地には20m前後におよぶ青灰色シルト~微細粒砂質泥層の露出がみられ、この中に植物片とともに高師小僧とよばれる褐鉄鉱質 pipe が多数含まれているほか、sand pipe も見られる。

このうち、中宇志の粘土採集場では、水準上18mに白色凝灰層葉層を挟む。この泥層の続きは、さらに大崎~崎山半島にかけて発達しており、この中には、先端の大崎、基部の蒔田北西部、野地駅東、佐久米西方などにH-2凝灰層相当の白色凝灰層を挟む。大崎半島では泥層の中央部に2~8mの亜角礫質砂礫層^{注11)}を挟むが、半島基部の津々川戸南の海蝕崖では、同砂礫層が下位の砂質泥層を不整合に被う現象が観察される。猪鼻湖を隔てた下尾奈付近および知波多藤江付近にも、かなり厚層の泥層が発達するが、古生層基盤に近いので、砂礫層に変わり易い。開析谷の奥に発達する礫層はいずれも亜角礫質の古期岩類よりなっている。大崎半島先端では、H-2凝灰層直下より *Laternura flexuosa* (REEVE), *Venerupis variegata* (SOWERBY), *Aliodes* sp., *Dosinia angulosa*, (PHILIPPI), *Paphia undulata* (BORN), *Rhaeta yokohamensis* PILSBRY, *Theora lubrica* GOULD, *Macoma tokyoensis* MAKIYAMA などを産するほか、2, 3の内湾性群集が見られるが、量、種数ともに佐浜地域におけるほど顕著でない。

三方ヶ原礫層：本層は引佐層・曳馬層・佐浜泥層・三ヶ日層の上を広く覆う、古期岩類円礫または亜角礫よりなる礫層であって、下位層とは局部的に interfinger, または不整合、あるいは整合関係にある。礫層の上位には、所によって異なるが厚さ約1~2mの赤色ローム質砂礫粘土層^{注12)}が重なり、最

注11) 本礫層は、円磨度3~4のチャート・珪岩礫50~60%と、円磨度6ぐらいの砂岩または頁岩礫20~30%とからなり、下位層をかなり不規則に覆う。

注12) この赤色ローム質粘土層は、三方ヶ原台地およびその側面に位する中位段丘面上に存在しており、熱示差分析の結果105°, 250°, 480°に吸熱反応を、795°に発熱反応を示し、全体として低温側に寄るが、結晶度の低い加水ハロイサイトを主体とする。この粘土層は酸性、かつ酸化性の下に堆積したものと推定される。



三方ヶ原自衛隊航空基地付近赤色ローム質粘土層の示差熱分析曲線（北崎梅香博士分析）

上部の平坦面は、天竜川が古生層山地より出た地点を中心として、海岸に向かって放射状に緩やかに傾いた台地面を作成している。三方ヶ原礫層の厚さは、台地最北部で最も厚く20m以上に及び、南西方向に次第に厚さを減じ、台地南縁では5m前後となる。これと平行して、礫の大きさも、北東部では大礫を主体とし、しばしば巨礫を混えるが、南下するに従い細粒化し、台地の南縁では中礫を主体とする砂質礫岩となる^{注13)}。

三方ヶ原礫層は扇状地上部の都田地域では下位層と整合関係を保っているが、中心部である佐浜泥層や、下流域であり沿岸水との接触部に相当する三方ヶ原台地南縁部の曳馬砂礫層、および古生層山地の背後部に相当する三ヶ日地域南部では、それぞれ下位層との間に *interfinger* または不整合関係を示す^{注14)}。



図版 13 浜崎市有玉町平，三方ヶ原学園南方の三方ヶ原礫層（地点13-u）

II. 4. 3 第四系の地質構造

古生界山地に対し、三方ヶ原台地はほぼ水平に近い緩い傾斜で接するが、堆積物の供給源である天竜川扇状地基部で最も高く、海岸線に向かって緩い傾動を示している。これに対し西浜名地域では、駿河

注13) 各地域の代表的な構成礫を示す。

1. 引佐地域：西大山；層厚8m；中～大礫礫岩；古期砂岩大礫（円磨度8，70％），チャート大礫（円磨度6～7，10％），結晶片岩大礫（円磨度6～7，10％），花崗岩大礫（円磨度8，5％），古生層礫岩および黒灰色凝灰質細砂岩（円磨度6～8，5％）；膠結物；赤褐色シルト質砂。
2. 三ヶ日地域：知波田村藤江；古生層砂岩・粘板岩直上；中～大亜角礫礫岩；古期砂岩中礫（円磨度3～4，40％），珪岩チャート大～礫（円磨度2～3，40％），粘板岩中礫（円磨度3～4，20％）；膠結物；帯黄赤褐色シルト質砂。
3. 佐浜地域：伊目東方老ヶ谷；層厚15m；中～大礫礫岩；古期砂岩中～大礫（円磨度6～8，80％），珪岩中～大礫（円磨度4～6，10％）チャート中～大礫（円磨度4～6，10％），花崗岩中～大礫（円磨度8～9，少量）；膠結物；黄褐色砂。

- 注14) 1. 和知村名古付近の海岸沿いの崖において北東15°の方向に、幅約80m、深さ約20mにわたって古河川状に佐浜泥層をえぐって、礫層が堆積しており、さらにその南西側190mの地点から西にかけて、ほとんど同じ形で幅約150mにわたって古河川状礫層の堆積がみられる。
2. 村櫛村村櫛東方海岸において、佐浜泥層を不整合に覆う砂礫層が存在しており、小林国夫（1942）によって三方ヶ原礫層と佐浜泥層との局部的不整合として記載されたが、この砂礫層は横に追跡すると、佐浜泥層の中に尖滅する。その上位に来る厚さ約10の礫層が三方ヶ原礫層に相当するものと思われる。

湾に面する海蝕崖で最も高く、浜名湖中央部新所村沖合で最凹部を形成するような盆地状を示しており、現海岸線に沿ったかなりの上昇運動を認めることができる（第1図および第7図参照）。

Ⅲ. 応用地質

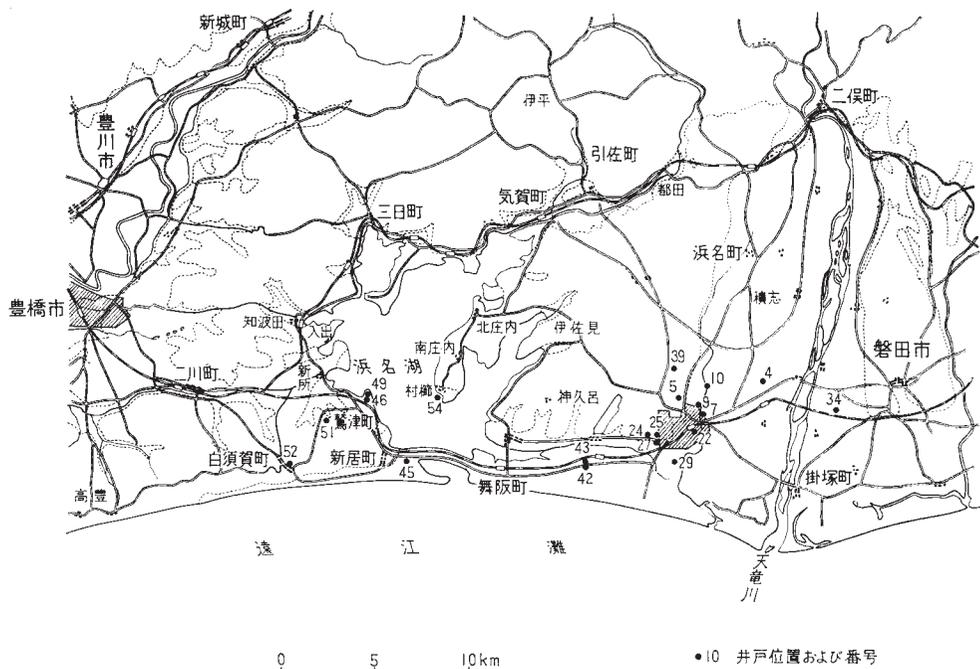
Ⅲ. 1 地下水

浜松市街地および浜名湖を中心とする沖積低地における被圧面地下水は、水温・水質ともに地表水および自由面地下水よりも優れているために、飲料用としてはもちろん、工業用として、また養魚用としても高度に利用されている。被圧面地下水は、おもに三方ヶ原台地あるいは基盤山地における降雨の滲透によって供給されている。

被圧面井戸の深度は、30～100mまでであるが、一部150～250mに達し、飲料用の井戸は1.5～2吋程度の小孔径のものが多く、また工業用井戸はおもに12～14吋程度の大孔径のことが多い。

1井当りの揚水量は、浜松市街地では工業用井戸で2,000～3,000m³/日程度を示しているが、浜名湖畔では一般に小さく、400～500m³/日程度であり、西方向1井当りの揚水量が小さくなっている。

鑿井地質断面によると、三方ヶ原台地地下の浅層部には、10数mの厚さの礫層があって、主として直上の降雨によって涵養される自由面地下水をなしているが、深度100m付近には砂・粘土の互層があり、それまでの間には不規則な相変化を伴う粘土・砂礫の堆積層があって、このなかに被圧面地下水が



第19図 浜松圏幅深井戸位置図

形成されている。

沖積低地における帯水層は、深度40～60を境として上層と下層とでは異なった堆積物よりなる。上層の堆積物は、東部浜松市付近では礫質であるが、西部においては一般に砂質となる。下層の堆積物は、砂・粘土の互層よりなる。

浜松市街地における深度250mにおよぶ井戸の資料によると、深度110mまでは礫層であり、110～190mまでは砂・粘土の互層および砂質粘土、190m以深では厚さ1m程度の砂礫を数枚挟み、全体としては幾分礫質になっている。

浜名郡可美村高塚付近においては、表層より深度20～30mまでは一連の砂よりなり、砂礫はその下位にあって深度50～60mまで連続するが、それ以深においては砂・粘土の互層よりなり、110～115m付近から幾分礫質となる。

また浜名郡新居町、鷺津町においては、深度80m程度までは砂礫と砂とからなり、それ以深では砂と粘土とよりなる地層となる。一般に浜名湖畔における帯水層は、深度150mまでの間において大体次の4層に分けることができる。

- 1) 地表より深度30mまでの砂または砂礫
- 2) 深度30～70m間の砂および砂礫
- 3) 深度70～90m間の砂
- 4) 深度100～150m間の砂および砂礫

このうち工業用水としては第2層、養魚用水としては第3層が最も多く利用されている。

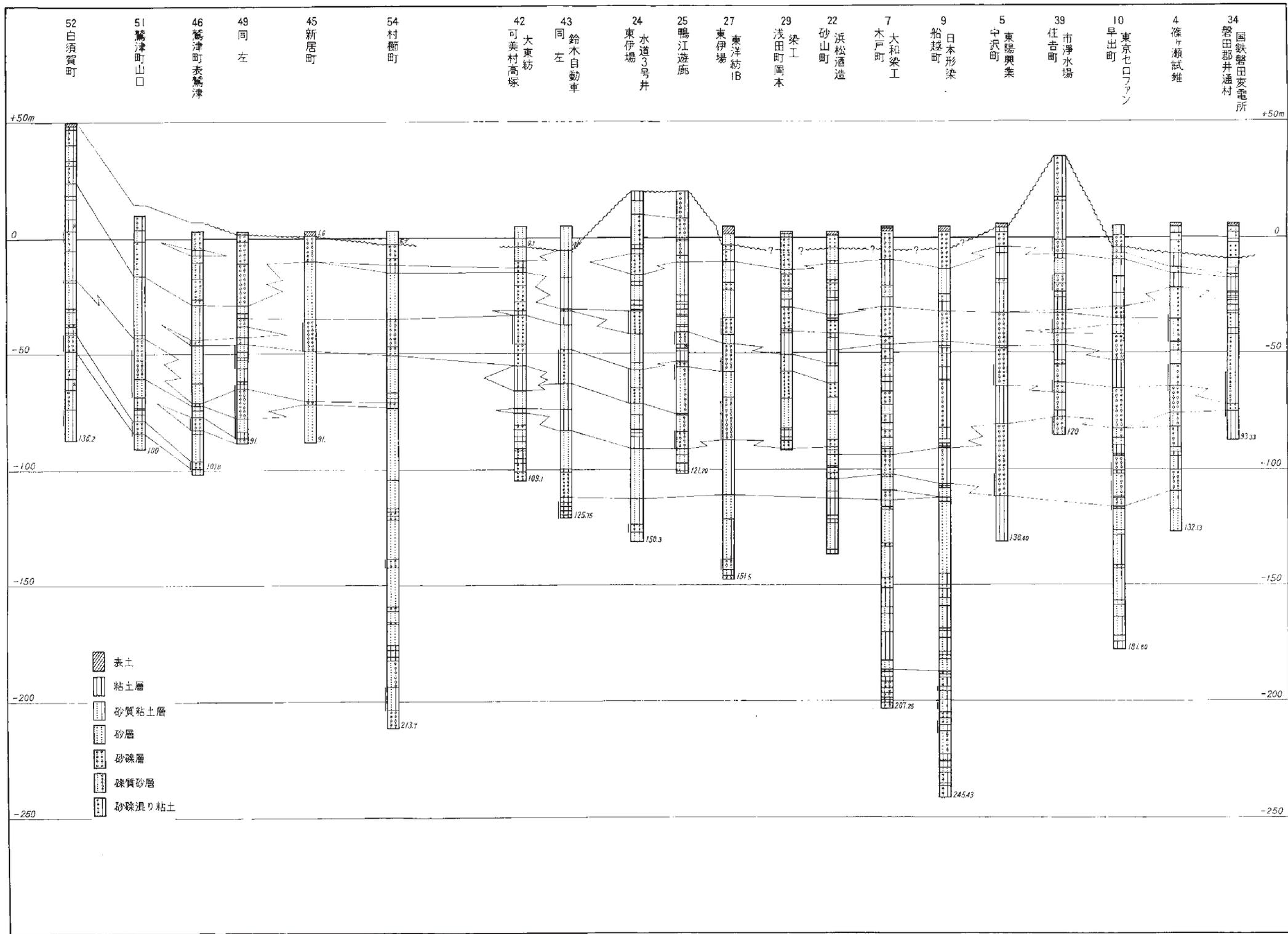
被圧面地下水のうち、浜松市における110m以浅の水温は17℃台であるが、200m以深では18℃に達する。浜名湖畔における第1水層（自由面地下水）の平均水温は20.8℃を示すが、第2水層は平均18.7℃、第3水層は19.5℃、第4水層は20.9℃と東部に比較して一般に高温となっている。

浜松市街地における被圧面地下水の水質は一般に良好で、clは一般に5mg/L以下であってその他の化学成分も比較的少ない。しかも浜名湖畔における養魚地帯では、第2、第4水層はclが少ないが、第1、第3水層は非常に多く、2,000mg/Lに達する。浜名湖畔における被圧面地下水は一般に還元性であって、CO₂、可溶性有機物に富み、したがって溶存酸素がなく、HSを含み、その最大は0.647mg/lにも達する。

III. 2 その他

マンガン：マンガン鉱床は、古生層のチャート中にときおり含まれている。これらは、いずれもきわめて小さく、稼行にたえるものは少ない。調査当時は、下気賀南西南（黒姫鉱山）で小規模に採掘されていた。

粘土：粘土層には2種類あり、非海成の風化して赤褐色化しやすいものと、海成の青灰色含化石のものがみられ、前者は瓦や陶器の製造に利用され、後者は水田の客土用として採取されている。瓦用粘土は、三方ヶ原東縁部から富塚町周辺にかけ高度約20mの位置に発達するほか、鷺津町西南部や都田川周辺にも点々と見られる。



第 20 図 地下水採取深井戸柱状図

文 献

- 浅井治平 (1933) : 渥美浜名地方の地形, 大塚地理論集, Vol.1
- 千谷好之助 (1928) : 7万5千分の1地質図幅「相良」および同説明書, 地質調査所
- 藤田憲二・稲葉 俊 (1939) : 浜名湖地方の養魚に利用せる地下水に就いて, 陸水雑, vol.12, no.3
- 郷原保真・佐々木実 (1951) : 三方ヶ原台地の地質と地下水, 資源研彙報, 第24号
- 井口正男 (1954) : 牧ノ原礫層に関する2, 3の問題, 地理評, vol.27, no.5
- 今村学郎 (1925) : 渥美半島西部に於ける汀線の昇降, 地理評. vol.1, no.5
- 井上正昭 (1956) : 三方ヶ原台地周辺第四紀層中の化石群集について (演旨), 地質雑, Vol.62, no.730
- 石井清彦 (1927) : 7万5千分の1地質図幅「伊良湖」, および同説明書, 地質調査所
- 石川成章 (1924) : 渥美知多両半島と其の海岸, 地球, vol.3, no.1
- 石和田靖章 (1958) : 汽水域の研究 III, 浜名湖の現世有孔虫群集——汽水域有孔虫類の研究, 地調報告, no.180
- 磯見 博 (1958) : 静岡県浜名湖北方の古生層, 地調月報, vol.9, no.2
- 金原均二 (1939) : 静岡県相良町近傍の更新世, 矢部記念論文集, I
- 加藤芳朗 (1954) : 斜交層理の研究 (第1報) ——磐田原礫層における特質と統計的方法について——, 静岡大農学部研報, 第4号
- 加藤芳朗 (1954) : 磐田原北方地域の地形について, 静岡大教育学部浜松分校「研究所年報」, no.4
- 加藤芳朗 (1956) : 静岡県浜名湖西南岸洪積層 (西浜名累層) の堆積状態と斜交層理 (演旨), 地質雑, vol.62, no.730
- 加藤芳朗 (1957) : 蜆塚遺跡付近の地形地質について, 蜆塚遺跡第1次発掘調査報告書
- 加藤芳朗・他3名 (1957) : 蜆塚遺跡出土貝類について, 蜆塚遺跡第1次調報
- 小林国夫 (1936) : 浜名湖東南岸の洪積世化石種に就いて, 我等の砒物, Vol.5, no.8, 9
- 小林国夫 (1942) : 浜名湖畔の洪積層, 地質雑, Vol.49, no.587
- 小林国夫 (1964) : 浜松市の地質 (浜松市地質調査報告書), 浜松市役所
- 蔵田延男・他3名 (1954) : 静岡県西遠地域工業用水源地域調査報告, 地調月報, vol.5, no.6
- 黒田啓介 (1958) : 渥美半島の洪積統層序並びに地質構造, 地学しづはた, no.16
- MAKIYAMA, Jirō (1924) : Notes on a Fossil Elephant from Sahnma, Totomi. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B, vol.1, no.2*
- 横山次郎 (1924) : 遠洲浜名湖畔に出た旧象と其の地層, 地球, vol.1, no.4, 5
- 横山次郎 (1928) : 静岡県掛川町近傍の地質に就きて(一)(二), 地球, vol.9, no.1, 2
- 横山次郎 (1934) : 遠江二俣町附近第三紀層及び地質構造概観, 地球, vol.21, no.6
- MAKIYAMA, Jirō (1938) : Japonic Proboscidea. *Mem. Coll. Sci. Kyoto Imp. Univ., Ser. B, vol.14, no.1*
- 横山次郎 (1941) : 大井川下流地方第三系層序及び地質構造, 矢部遷厓記念講演録

- 横山次郎・坂本亨（1957）：5万分の1地質図幅「見付・掛塚」，および同説明書
- 三木 茂（1948）：鮮新世以来の近畿並に近接地域の遺体フロラに就いて，鉱物と地質，第9集
- 望月勝海・他4名（1956）：静岡県の地質——静岡県地質図および解説——，静岡県
- 本島公司・牧真一（1958）：汽水域の研究Ⅰ，浜名湖の地球化学的研究——特に天然ガス鉱床の成因に
関連して——，地調報告，no.178
- 村下敏夫・他3名（1962）：浜松市およびその周辺の被圧地下水，地調月報，vol.13, no.2
- 小穴進也（1958）：汽水域の研究Ⅱ，浜名湖底質の間隙水化学成分と有機及び無機物の溶出機構につい
て，地調報告，no.179
- 大炊御門経輝（1933）：渥美半島の洪積層，地球，vol.20, no.3
- 大炊御門経輝（1934）：浜名湖畔伊佐見村の洪積世化石に就いて，地球，vol.21, no.2
- 斎藤正次・磯見 博（1954）：5万分の1地質図幅「秋葉山」，および同説明書
- 斎藤正次（1955）：5万分の1地質図幅「三河大野」，および同説明書
- 佐々木清治（1927）：遠洲浜名湖の歴史地理学的考察，地球，vol.7, no.2
- 鹿間時夫・島岡善和（1955）：静岡県三方原地方の裂罅堆積物とその化石相（演旨），地質雑，vol.61,
no.718
- 高井冬二・他3名（1958）：静岡県引佐郡井伊谷村産象乳歯化石について，第四紀研，vol.1, no.2
- TAKAI, F. and TSUCHI, R. (1959) : Notes on the Fossil Elephant Recently Found in the Dahan
ma Mud, Shizuoka Prefecture, Japan. 第四紀研，vol.1, no.5
- TSUCHI, Ryūichi (1955) : On the Depositional Condition of the Kusanagi Mud, the Pleistocene
Bed, Shizuoka Japan. *Rep. Lib. Arts Fac., Shizuoka Univ. (Nat. Sci.)*, no.7
- TSUCHI, Ryūichi (1957) : Molluscs and Shell remains in the Brackish lake "Hamana", the Pacific
Coast of Central, Japan. *Rep. Lib. Arts Fac., Shizuoka Univ. (Nat. Sci.)*,
ol.2, no.1
- TSUCHI, Ryūichi (1958) : A Note on Mollusca Dredged from Suruga Bay, the Pacific Side of
Central Japan. *Rep. Lib. Arts & Sci. Fac., Shizuoka Univ. (Nat. Sci.)*,
vol.2, no.2
- TSUCHI, Ryūichi (1958) : Palaeo-Ecology of Mollusca in the Pleistocene Furuya Mud, Shizuoka
Prefecture. *Rep. Lib. Arts & Sci. Fac., Shizuoka Univ. (Nat. Sci.)*, vol.2.
no.3
- 土 隆一（1958）：久能山礫層から Palaeoloxodon namadicus naumanni MAKIYAMA の産出について，
地質雑，vol.64, no.753
- 土 隆一（1959）：日本平とその周辺の地形発達史，地理評，vol.32, no.12
- 土 隆一（1960）：大井川下流地史学的考察，地質雑，vol.66, no.781
- 土 隆一（1960）：渥美半島周辺の第四系の地史学的問題，第四紀研，vol.1, no.6
- 土 隆一（1960）：有度山の地質構造ならびに地史，地質雑，vol.66, no.775
- 土 隆一（1960）：天竜川下流地方第四系の地史学的考察，東北大理報（地質）特別号，vol.4, (半

沢記念号)

- TSUCHI, Ryūichi (1961) : On the Late Neogene Sediments and Molluscs in the Tokai Region, with Notes on the Geologic History of the Pacific Coast of Southwest Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol.32, no.3, 4
- TSUCHI, Ryūichi (1961) : On the Quaternary Sediments and Molluscs in the Tokai Region, with Notes on the Late Cenozoic History of the Pacific Coast of Southwest Japan. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, vol.32, no.3, 4
- 辻村太郎 (1919) : 天竜川流域の地形, 地学雑, vol.31, no.367, 368, 370
- 鶴田千里・他3名 (1951) : 浜名港口調査報告, 運輸技研, 静岡県
- 脇水鉄五郎 (1918) : 浜名湖畔の旧象化石, 地学雑, vol.25, no.294
- 渡辺 光 (1929) : 本邦の隆起三角洲に関する考察, 地理評, vol.5, no.1
- 渡辺 光 (1930) : 赤石山系南部の地形と地形発達, 地理評, vol.6, no.7
- 渡辺 光 (1942) : 東海地方東部沿岸地帯の地形誌, 日本地誌学, vol.1, 中興館
- YOKOYA, Matajirō (1926) : Fossil Shells from the Atsumi Peninsula, Mikawa. *Jour. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Ser.2*, vol. 1, no.9

QUADRANGLE SERIES

SCALE 1:50,000

Kyoto (11) No.59



GEOLOGY OF THE HAMAMATSU DISTRICT

By

Hiroshi ISOMI & Masaaki INOUE

(Written in 1969)

(Abstract)

The area of this sheet map is situated in the middle part of the region along the Pacific coast, Central Japan, and includes the Hamana Lake. The stratigraphic succession is summarized in table 1.

Geology of this sheet map consists of two main elements. The northern element is the low mountains composed of the Paleozoics and southern element is the flat topped plateau consisting of the Quaternary around the Hamana Lake.

1. Paleozoic System

Paleozoic rocks are the divided into the Iinoya and Miyakoda Formations.

The Iinoya Formation, which is exposed in the northern part of the Paleozoic terrain, consists mainly of chert, clayslate and basic volcanics and contains limestone lenses. The limestone yields *Pseudofusulina* and *Schwagerina*. These fusulinid fossils indicate the age of Early Permian.

Table 1 Stratigraphical Sequence in the Hamamatsu Sheet Map

Area	Geol. Age	Quaternary				
		J ₁	J ₂	J ₃	Terrace Gravel	
Nishihama area		Arai Member (Sand and gravel with mud)				
Mikkabi area		Mikkabi Member (Mud and gravel)				
Sahama area		Sahama Member (Mud with gravel)				
Hamamatsu area		Hikiuma Member (Gravel with sand)				
Inasa area		Inasa Member (Gravel, sand and mud)				
		Mikatahara Member (Gravel and sand) (0 ~ 30 m+)				
		Red Loam Bed (2 m±)				
		Nishihama F. (80 m±)				
		Hamamatsu Formation (20 ~ 30 m)				
		Inooya Formation (20 ~ 25 m)				
		Miyakoda Formation (20 ~ 60 m)				
		Miyakoda Formation (30 ~ 70 m)				
		Paleozoic				

The Miyakoda Formation, which forms the southern half of the Paleozoic area, consists of sandstone, clayslate and chert. The formation passes vertically into the Inoya Formation.

Both formations together are folded with the general trend of ENE-WSW. The inclinations of strata are low angle in the northern part while they are steep in the southern part.

2. Green Rocks

The "Mikabu Green Rock" which is one of the characteristic constituents of transitional zone from the Sambagawa metamorphic zone to the non-metamorphosed Paleozoic zone, occupies a small area within the limit of the sheet map, and is composed of diabase, gabbro and serpentinite. The Mikabu Green Rock is separated from the Paleozoics on the south side by the fault.

The Makaya Green Rock bears a distinct similarity in the petrographic character to the Mikabu Green Rock, and occurs as large or small masses within the Paleozoic terrain. The Makaya Green Rock shows, broadly speaking, the attitude rather harmonic to the folded structure of the Paleozoics. However, it discordantly cuts the Paleozoics in some places.

3. Quaternary System

The Quaternary System is composed of the upper Pleistocene Mikatagahara Member and the middle or upper Pleistocene Hamamatsu and Nishihamana Formations.

The Hamamatsu Formation comprises four members, namely, the Mikabi, Sahama, Hikiuma and Inasa Members. They are discriminated by the lithofacies as well as the distribution area from each other. Of these members, the Sahama Member shows the central muddy inner-bay facies, 20~25m in thickness, and the Hikiuma Member shows the fluvial gravelly facies, 20~60m in thickness, of the ancient Tenryu river. The Inasa and Mikabi Members show the transitional facies between two facies above-mentioned, and both are composed of alternation of the gravel, sand and mud beds and have the total thickness of 30~70m.

Many inner-bay molluscan fossils and the elephantine fossils, *Paleoloxodon namadicus naumanni* (MAKIYAMA), are yielded from the muddy beds of the Sahama and Inasa Members.

The Nishihamana Formation is composed of the thick sand and gravel beds deposited by the shore current, and comprises two mud beds, the Washizu and Arai Muds. This formation, judging from the presence of the whity fine pumice tuff which is also contained in the Hamamatsu Formation, may be correlative with the Hamamatsu Formation.

The Mikatagahara Member is the thick plateau gravelly bed that covers

the Hamamatsu Formation all over the Mikatagahara plateau. The relation between both strata is essentially continuous, though the local unconformity is sometimes observed. This member represents the fan deposits of the ancient Tenryu river in the upper Pleistocene. The red loamy bed which covers the Mikatagahara plateau, consists mainly of the low crystalline hydrohalloisite of volcanic origin.

The terrace deposits form many small terraces developing along the Tenryu, the Miyakoda, the Tsurigane, the Ota, the Kasago and other rivers.

The alluvium forms the alluvial plains widely developing along the Tenryu, the Miyakoda and other rivers. The several rows of the dunes develop along the recent sea shore line, especially in the east of the mouth of the Hamana Lake.

The Hamamatsu Formation is gently tilted from NE toward SW, while the Nishihama Formation is tilted moderately from the shore side toward the north.

4. Economic Geology

The available underground resources are, besides the underground water, the manganese ore contained in the Paleozoic chert and the clay in the Pleistocene deposits.

昭和 47 年 1 月 23 日 印 刷

昭和 47 年 1 月 28 日 発 行

工業技術院地質調査所

印刷者 小 林 銀 二
印刷所 泰成印刷株式会社
東京都墨田区両国 3-1-12